PUBLISHED BY
UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC SCIENCE INTERNATIONAL ASSOCIATION AND LATIN AMERICAN ASSOCIATION OF NEUTROSOPHIC SCIENCES .

VOL 04
2018

NEUTROSOPHIC COMPUTING AND MACHINE LEARNING

ISSN 2574-1101 (ONLINE)
ISSN 2574-1098 (PRINT)

Información para Autores y Suscriptores

"Neutrosophic Computing and Machine Learning" (NCML) es una revista académica que ha sido creada para publicaciones de estudios avanzados en neutrosofía, conjunto neutrosófico, lógica neutrosófica, probabilidad neutrosófica, estadística neutrosófica, enfoques neutrosóficos para el aprendizaje automático, etc. y sus aplicaciones en cualquier campo.

Todos los trabajos presentados deben ser profesionales, con un buen uso del idioma inglés o español, que contengan una breve reseña de un problema y los resultados obtenidos.

La neutrosofía es una nueva rama de la filosofía la cual estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales. La teoría considera que cualquier noción o idea <A> junto a su opuesto o negación <antiA> y el espectro de neutralidades <neutA> entre ellos(es decir nociones o idea que no soportan a ni a <A> ni a <antiA)). Las ideas <neuA> y <antiA> juntas son nombradas <noA>.

La neutrosofía es una generalización de la dialéctica de Hegel (Esta última es basada en <A> y <AntiA> solamente).

De acuerdo a esta teoría toda idea <A> tiende a ser neutralizada y balanceada por <antiA> y <noA>-como un estado de equilibrio.

En su forma clásica <A>, <neutA>, <antiA> son disjuntos dos por dos. Pero como en varios casos los límites entre conceptos son vagas a imprecisas, es posible que <A>, <neutA>, <antiA> (y <nonA> por supuesto) tengan partes comunes dos por dos también, o incluso los tres a la vez.

Los conjunto neutrosóficos y la lógica neutrosófica son generalizaciones de los conjuntos difusos de la lógica difusa respectivamente (y especialmente de los conjuntos intuicionista y respectivamente de la lógica difusa intuicionista). En la lógica neutrosófica cada proposición tiene un grado de veracidad (T), un grado de indeterminación (I) y un grado de falsedad (F) donde T, I, F son subconjuntos estándar o no estándar de] -0, 1+ [,

La Probabilidad Neutrosófica es una generalización de las probabilidades clásicas e imprecisas.

La estadística neutrosófica es una generalización de la estadísticas clásicas e imprecisas.

Lo que distingue a la neutrosofía de otros campos es el <neutA>, que no significa ni <A> ni <antiA>.

<neutA> , el cual por supuesto depende de <A>, puede ser indeterminación, neutralidad, empate en un juego, desconocimiento, contradicción, ignorancia, imprecisión, etc.

Todos los envíos deben realizarse con el siguiente formato: http://fs.gallup.unm.edu/NCML/NCML-paper-template.doc

http://fs.gallup.unm.edu/ebooks-other formats.htm

Para poner a consideración un trabajo, envíe el archivo por correo electrónico a los editores en jefe. Para solicitar problemas impresos, póngase en contacto con los editores. Esta revista es de acceso abierto, no comercial, edición académica. Es impreso para donaciones privadas.

Más información sobre la neutrosofía, así como un conjunto de libros y materiales en distintos idiomas se encuentran libremente disponibles en el sitio de la UNM: http://fs.gallup.unm.edu/neutrosophy.htm

La página principal de esta revista puede ser accedida en: http://fs.gallup.unm.edu/NCML/

Neutrosophic Computing and Machine Learning

A Quarterly International Journal in Information Science and Engineering

Address: Neutrosophic Computation and Machine Learning, University of New Mexico, Mathematics & Science Department, 705 Gurley Ave., Gallup, NM 87301, U.S.A.
E-mail: smarand@unm.edu.
http://fs.unm.edu/NCML/

Content

Operadores con conjunto neutrosóficos de valor único Oversets, Undersets y Offset

Florentin Smarandache

Universidad de Nuevo México y el Departamento de Ciencias Matemáticas

705 Gurley Ave., Gallup, NM 87301, EE.UU.-mail: smarand@unm.edu

Resumen: Neutrosophic Over-/Under-/Off-Set and Logic were defined for the first time in 1995 and published in 2007. During 1995-2016 was presented them to various national and international conferences and seminars. These new notions are totally different from other sets/logics/probabilities. We extended the neutrosophic set respectively to Neutrosophic Overset {when some neutrosophic component is > 1}, to Neutrosophic Underset {when some neutrosophic component is < 0}, and to Neutrosophic Offset {when some neutrosophic components are off the interval [0, 1], i.e. some neutrosophic component > 1 and other neutrosophic component < 0}. This is no surprise since our real-world has numerous examples and applications of over-/under-/off-neutrosophic components. ***Palabras clave.*** desbordado neutrosophic, underset neutrosophic, neutrosophic offset, neutrosophic sobre la lógica, neutrosophic bajo la lógica, neutrosophic off lógica, neutrosophic sobre la probabilidad, neutrosophic bajo probabilidad, neutrosophic de probabilidad, más de miembros (grado de pertenencia> 1), bajo de miembros (grado de pertenencia <0) , (grado de pertenencia fuera del intervalo [0, 1]) off-membership.

1. Introducción

En los conjuntos y teorías lógica clásicas, en el conjunto y lógica difusa, y en conjunto difuso intuicionista y la lógica, el grado de pertenencia y el grado de no pertenencia tienen que pertenecer a, o ser incluidos en, el intervalo [0, 1]. Del mismo modo, en la probabilidad clásica y en la probabilidad imprecisa la probabilidad de un evento tiene que pertenecer a, o respectivamente ser incluidos en, el intervalo [0, 1].

Sin embargo, hemos observado y presentado a muchas conferencias y seminarios en todo el mundo { [12] - [33]} y publicado {véase [1] [8]} que en el mundo real hay muchos casos en los que el grado de la afiliación es superior a 1. El conjunto, que tiene elementos que puedan ser miembros de más de 1, lo llamamos desbordado (overset).

Incluso peor, observamos los elementos que puedan ser miembros con respecto a un conjunto es inferior a 0, y lo llamamos Underset.

En general, un conjunto que tiene elementos en cuyos miembros es superior a 1 y los elementos de cuyos miembros es inferior a 0, lo llamamos Offset (es decir, no son elementos cuyos miembros están fuera (encima y por debajo) el intervalo [0, 1]).

2. Ejemplo de sobrememnbresía-submembresía

En una empresa dado un patrón de tiempo completo trabaja 40 horas por semana. Vamos a considerar el último período de una semana.

Helen trabajaba a tiempo parcial, a tan sólo 30 horas, y las otras 10 horas que estuvo ausente sin el pago; por lo tanto, su grado de pertenencia era 30/40 = 0,75 <1.

John trabajado a tiempo completo, 40 horas, por lo que tuvo el grado de pertenencia 40/40 = 1, con respecto a esta empresa.

Pero George trabajó tiempo extra de 5 horas, por lo que su grado de pertenencia era (40 + 5) / 40 = 45/40 = 1.125> 1. Por lo tanto, tenemos que hacer una distinción entre los empleados que trabajan horas extras, y los que trabajan a tiempo completo o parcial -hora. Es por eso que tenemos que asociar un grado de pertenencia estrictamente mayor que 1 para los trabajadores de tiempo extra.

Ahora, otro empleado, Jane, estaba ausente sin sueldo para toda la semana, por lo que su grado de pertenencia era 0/40 = 0.

Sin embargo, Richard, que también fue contratado como a tiempo completo, no sólo no vino a trabajar la semana pasada en absoluto (0 horas trabajadas), pero se produjo, por el arranque accidental de un incendio devastador, mucho daño a la compañía, que se estimó en un valor medio de su salario (es decir, como lo habría conseguido por trabajar 20 horas que semana). Por lo tanto, su grado de pertenencia tiene que ser menor que la de Jane (Jane ya produjo ningún daño). De ahí, el grado de pertenencia de Richard, con respecto a esta empresa, era - 20/40 =

- 0,50 <0.

En consecuencia, tenemos que hacer una distinción entre los empleados que producen daños, y los que producen beneficio, o producir daños ni ningún beneficio a la sociedad.

Por lo tanto, los grados de pertenencia> 1 y <0 son reales en nuestro mundo, así que tenemos que tomarlos en consideración. (Smarandache, 2007).

3. Definición de overset neutrosófico de un solo valor

Sea U un universo de discurso y el conjunto neutrosophic A1 1⊂ U.

Sea T (x), I (x), F (x) las funciones que describen los grados de pertenencia, indeterminado-miembros, y no pertenencia respectivamente, de un elemento genérico x ∈ U, con respecto al conjunto neutrosophic A1:

T(X), yo(X), F(X) : T→ $[0, \Omega]$

donde 0 <1 < Ω, y Ω se llama sobre límite(overlimit).

Un solo valor Neutrosophic Overset A1 se define como: A1 = {(x,
T (x), I (x), F (x)>), x ∈ U},

Los operadoresoverset de un solo valor neutrosóficos, Neutrosophic Undersets y Neutrosophic compensaciones

tal que existe al menos un elemento en A1 que tiene al menos un componente neutrosophic que es> 1, y ningún elemento tiene componentes neutrosophic que son <0.

Por ejemplo: A1 = {(x1, <1,3, 0,5, 0,1>), (x2, <0,2, 1,1, 0,2>)}, ya que T (x1) = 1,3> 1,

I (x2) = 1.1> 0, y ningún componente neutrosophic es <0.

También O2 = {(a, <0,3, -0,1, 1,1>)}, ya que (a) = - 0,1 <0 y F (a) = 1.1> 1.

4. Definición de underset neutrosófico de un solo valor

Sea U un universo de discurso y el conjunto neutrosophic A_2 ⊂ U.

Sea T (x), I (x), F (x) las funciones que describen los grados de pertenencia, indeterminado-miembros, y no pertenencia respectivamente, de un elemento genérico x ∈ U, con respecto al conjunto A_2 neutrosófico:

T(X), yo(X), F(X) : T € Ψ [1]

donde Ψ <0 <1, y Ψ se denomina underlimit.

A NeutrosophicUndersetA2is de un solo valor definido como: A2 = {(x, <T (x), I (x), F (x)>), x ∈ U},

tal que existe al menos un elemento en A2 que tiene al menos un componente neutrosophic que es <0, y ningún elemento tiene componentes neutrosophic que son> 1.

Por ejemplo: A2 = {(x1, <-0.4, 0.5, 0.3>), (x2, <0,2, 0,5, -0,2>)}, ya que T (x1) = -0,4 <0,

F (x2) = -0,2 <0, y ningún componente neutrosófico> 1.

5. Definición offset de valor único

Sea U un universo de discurso y el conjunto neutrosophic A3 ⊂ U.

Sea T (x), I (x), F (x) las funciones que describen los grados de pertenencia, indeterminado-miembros, y no pertenencia respectivamente, de un elemento genérico x ∈ U, con respecto a la A3 conjunto:

T(X), yo(X), F(X) : T →[Ψ, Ω]

donde Ψ <0 <1 <Ω, y Ψ se llama underlimit, mientras Ω se llama overlimit. Un Offst neutrosófico A_3 de un solo valor define como:

A_3 = {(x, <T (x), I (x), F (x)>), x ∈ U},

de tal manera que existen algunos elementos en A_3 que tienen al menos un componente neutrosophic que es> 1, y al menos otro componente neutrosophic que es <0.

Para ejemplos: A3 = {(x1, <1,2, 0,4, 0,1>), (x2, <0,2, 0,3, -0,7>)}, ya que T (x1) = 1,2> 1

y F (x2) = -0,7 <0.

También, B3 = {(a, <0,3, -0,1, 1,1>)}, ya que (a) = - 0,1 <0 y F (a) = 1.1> 1.

6. Operadores neutrosóficos overset/underset/offset

Sea U un universo de discurso y A = {(x, <T_A (x), I_A (x), F_A (x)>), x ∈ U} y

y B = {(x, <T_B (x), I_B (x), F_B (x)>), x ∈ U} sean dos overset/underset/offset de valor único

I_A (x), F_a (X), T_B (x), I_B (x), F_B (x): U → [Ψ, Ω]

donde Ψ ≤ 0 <1 ≤ Ω, y Ψ se llama underlimit, mientras Ω se llama overlimit.

Tomamos el ≤ signo de desigualdad en lugar de <en ambos extremos anteriores, con el fin de comprender los tres casos: desbordado {cuando Ψ = 0, y 1 < Ω }, underset {cuando Ψ <0, y 1 = Ω }, y offset {cuando Ψ <0, y 1 < Ω }.

Unión neutrosófica Overset / Underset / Offset.

Entonces A∪B = {(x, <max {T_A (x), la tuberculosis (x)}, min {I_A (x), I_B (x)}, min {F_A (x), F_B (x)}>) , x∈ U}

Intercepción neutrosófica Overset / Underset / Offset.

Entonces A∩B = {(x, <min {T_A (x), la tuberculosis (x)}, max {I_A (x), I_B (x)}, max {F_A (x), F_B (x)}>) , x∈ U}

Complemente neutrosófico Overset / Underset / Offset.

El complemento del conjunto A es neutrosóficoc

$C(A) = \{(x, <F_A(x), \Psi + \Omega - I_A(x), T_A(x)>), x \in T\}$.

Conclusiones

Los grados de membresía más de 1 (sobrepertenecia), o por debajo de 0 (bajo pertenencia) son parte de nuestro mundo real, por lo que merecen un estudio más en el futuro. Estos presentan muchas aplicaciones en la tecnología, las ciencias sociales, la economía y así sucesivamente que los lectores pueden estar interesados en explorar.

Referencias

1. F.Smarandache, A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. Neutrosophy, Neutrosophic Set, Neutrosophic Probability and Statistics, ProQuest Info & Learning, Ann Arbor, MI, USA, pp. 92-93, 2007, http://fs.gallup.unm.edu/ebookneutrosophics6.pdf ; first edition reviewed in Zentralblatt-fürMathematik (Berlin, Germany): https://zbmath.org/?q=an:01273000.

2. Neutrosophy at the University of New Mexico's website: http://fs.gallup.unm.edu/neutrosophy.htm

3. Neutrosophic Sets and Systems, international journal, in UNM website: http://fs.gallup.unm.edu/NSS;and http://fs.gallup.unm.edu/NSS/NSSNeutrosophicArticles.htm

4. F.Smarandache, Neutrosophic Set – A Generalization of the Intuitionistic Fuzzy Set; various versions of this article were published as follows:

a. in International Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 24, No. 3, 287- 297, 2005;

b. in Proceedings of 2006 IEEE International Conference on Granular Computing, edited by Yan-Qing Zhang and Tsau Young Lin, Georgia State University, Atlanta, USA, pp. 38-42, 2006;

c. in Journal of Defense Resources Management, Brasov, Romania, No. 1, 107- 116, 2010.

d. as A Geometric Interpretation of the Neutrosophic Set – A Generalization of the Intuitionistic Fuzzy Set, in Proceedings of the 2011 IEEE International Conference on Granular Computing, edited by Tzung-Pei Hong, Yasuo Kudo,
Mineichi Kudo, Tsau-Young Lin, Been-ChianChien, Shyue-Liang Wang, Masahiro Inuiguchi, GuiLong Liu, IEEE Computer Society, National University of Kaohsiung, Taiwan, 602-606, 8-10 November 2011; http://fs.gallup.unm.edu/IFS-generalized.pdf

5. F.Smarandache, degree of dependence and independence of the (sub) components of fuzzy set and neutrosophic set, Neutrosophic Sets and Systems, 11 (2016) 95-97.

6. F.Smarandache, Vietnam Veteran în StiințeNeutrosofice, instantaneousphotovideo diary, Editura Mingir, Suceava, 2016.

7. F.Smarandache, Neutrosophic Over set Applied in Physics, 69th AnnualGaseous Electronics Conference, Bochum, Germany [through American Physical Society (APS)], October 10, 2016 - Friday, October 14, 2016. Abstract submitted on 12 April 2016.

8. D. P. Popescu, Să nu ne sfiim să gândim diferit - de vorbă cu prof. univ. dr. Florentin Smarandache, Revista "Observatorul", Toronto, Canada, Tuesday, June 21, 2016, http://www.observatorul.com/default.asp?action=articleviewdetail&ID=15698

9. F. Smarandache, Symbolic Neutrosophic Theory, Europa Nova, Bruxelles, 194 p., 2015; http://fs.gallup.unm.edu/SymbolicNeutrosophicTheory.pdf

10. F.Smarandache, Introductionto Neutrosophic Measure, Neutrosophic Integral, and NeutrosophicProbability, Sitech, 2003; http://fs.gallup.unm.edu/NeutrosophicMeasureIntegralProbability.pdf

11. F.Smarandache, Introduction to Neutrosophic Statistics, Sitech Craiova, 123 pages, 2014, http://fs.gallup.unm.edu/NeutrosophicStatistics.pdf

Modelo neutrosófico para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales

Model neutrosophics decisions of the medical treatments with hot springs

Autores:
[1]Neilys González Benítez, [2]Aliosky Martínez Hernández, [3]Maikel Y. Leyva Vásquez

[1]Doctora en Ciencias Técnicas – Especialidad - informática, Especialista del Centro Meteorológico Provincial de Pinar del Río, Código Postal: 20100, Cuba. Email: neilysgonzalezbenítez@gmail.com, neilys71@nauta.cu
[2]Ingeniero informático, Profesor de la Universidad de Pinar de Río, Hermanos Saiz Montes de Oca. Departamento de Informática, Código Postal: 20100, Cuba. Email: aliosky@upr.edu.cu, martnezhr@nauta.cu
[2]Doctor en Ciencias Técnicas - Especialidad – Informática, Profesor Investigador de la Universidad Estatal de Guayaquil, Guayas, Código Postal: 090515, Ecuador. Email: mleyvaz@gmail.com

Resumen. Las aguas termales se proceden de capas subterráneas de la tierra que salen del suelo 5°C o más que la temperatura superficial, ellas son ricas en componentes minerales y permiten su utilización en la terapéutica como baños, inhalaciones, irrigaciones y calefacción. Existen enfermedades que tienen una marcada mejoría por baños en aguas termales, apoyar la toma de decisiones a los especialistas de salud para los tratamientos médicos con estas aguas es vital, máximo cuando está presente la incertidumbre de utilizar estas aguas para los tratamientos médicos. Basado en lo antes referido en el presente artículo se propone utilizar la teoría neutrosófica para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales.
Palabras Claves: Aguas termales, temperatura, apoyo a la toma de decisiones, incertidumbre, tratamientos médicos.
Abstract. The hot springs are proceeded from subterranean of the country cloaks that bring bad luck of the 5°C earth or more that the superficial temperature, they are rich in component minerals and permit your use in the therapeutics as bathes, inhalations, irrigations and heating. There are illnesses they have a marked improvement for bathes in hot springs, lean takes it of decisions to the specialists of health for the medical treatments with these waters is vital, maximum when is present the uncertainty to use these waters for the medical treatments. Based on it before related at present article proposes use the neutrosophics theory to lean it takes of decisions of the medical treatments with hot springs.
Keywords: Hot springs, temperature, medical decisions, uncertainty, treatments.

7. Introducción

Desde épocas remotas las antiguas civilizaciones utilizaban el baño como medida terapéutica o como instancia para socializar. Hallazgos antiguos de construcciones dedicadas para este fin datan de antes del 2000 A.N.E en la India. Existe también mención de las mismas en diferentes textos griegos, como La Ilíada de Homero. En la Antigua Roma, y Grecia el baño era considerado un ritual. Los primeros registros del uso de agua caliente en las "termas" son de finales del Siglo V A.N.E.

El baño se veía como acontecimiento social, lo que propició la aparición de diferentes tipos de "termas" y entre ellas las "termas terapéuticas" o balnearios de aguas termales, que además poseían un fuerte significado simbólico-sagrado.

Una característica importante de las aguas termales es que se encuentran ionizadas. Existen dos tipos de Iones, los positivos y los negativos. Contrario a su nombre, los positivos no le traen beneficios al cuerpo humano y, por el contrario, son irritantes. En cambio, los iones negativos tienen la capacidad de relajar el cuerpo. Las aguas termales se encuentran cargadas con iones negativos, por lo que su uso en tratamientos médicos es considerado efectivo, en especial si las aguas poseen una fuerte concentración de azufre. [1]

El agua mineraliza y caliente de las termas tiene diferentes efectos en el Cuerpo humano. Algunos autores las dividen en tres, biológica, Física y Química, aunque en realidad todas actúan al mismo tiempo. El baño en aguas termales aumenta la temperatura del cuerpo, matando gérmenes, entre ellos Virus, además aumenta la presión hidrostática del cuerpo, por lo que aumenta la circulación sanguínea y la oxigenación. Este aumento en la temperatura ayuda a disolver y eliminar las toxinas del cuerpo [2]

Al aumentar la oxigenación, el baño en aguas termales hace que mejore la alimentación de los tejidos del cuerpo en general, motivo por el cual aumenta el Metabolismo, estimulando al mismo tiempo las secreciones del tracto digestivo y del Hígado, ayudando así a la digestión.

El baño repetido (especialmente en periodos de 3 a 4 semanas) puede ayudar a normalizar las funciones de las Glándulas endocrinas, así como el funcionamiento en general del Sistema nervioso autonómico del cuerpo. También existe un mejoramiento y estímulo del sistema inmune, relajación mental, producción de endorfinas y regulación de las funciones glandulares. Muchos de estos efectos se deben al consumo del cuerpo de minerales como Dióxido de carbono, Azufre, Calcio y Magnesio.

Otras enfermedades que son beneficiadas con las aguas termales son la psoriasis, la dermatitis y las enfermedades por Hongos. En algunas ocasiones también ayudan en la cura de heridas y de otras lesiones de la piel. En ocasiones esta acción se le atribuye a las sulfobacterias.

En la actualidad existe incertidumbre para aplicar los tratamientos con las aguas termales, lo que dificulta la toma de decisiones de los especialistas de salud para tratar enfermedades como las antes referidas, esta incertidumbre está dada por la inconsistencia de las mediciones relacionadas con las temperaturas de las aguas magmáticas, las cuales son más elevada que la de las aguas telúricas.

Las aguas magmáticas tienen temperaturas mayores a los 50 º C, mientras que las aguas de origen telúrico poseen temperaturas normales. Por otro lado, gracias a que las aguas telúricas son filtradas, estas poseen menor cantidad de mineralización que las magmáticas. La versatilidad de la información que se registra, de las aguas termales y telúricas, problematiza su uso inmediato para los tratamientos médicos, por lo que ante esta situación existe una incertidumbre marcada.

La incertidumbre en las últimas décadas ha sido tratada con técnicas de en Inteligencia Artificial (IA), aunque han surgido restricciones que limitaban las opciones para su tratamiento y en particular, los argumentos en contra de adoptar un método bayesiano estadístico clásico ya no son válidos. Las redes bayesianas proporcionan métodos viables para construir sistemas de diagnóstico sin utilizar hipótesis burdas e inherentemente, defectuosas sobre la independencia condicional y la modularidad del conocimiento.

En el presente artículo se estudia la lógica difusa y la representación de la incertidumbre para representar sistemas complejos [3], debido a que los modelos causales son herramientas empleados para la ayuda a la toma de decisiones [4, 5].

La causalidad desde un punto de vista computacional, requiere de modelos causales imprecisos que contemplen la incertidumbre [6]. La teoría de los conjuntos difusos o borrosos fue introducida por Zadeh [7] ofreciendo un marco adecuado en el tratamiento de la causalidad imperfecta, haciendo uso de la vaguedad. Para la expresión del grado de causalidad entre conceptos se pueden emplear expresiones lingüísticas como "negativamente fuerte", "positivamente fuerte", "negativamente débil", "positivamente débil", etc. [8, 9]. Los mapas cognitivos difusos [10] es una técnica creada por Kosko como una extensión de los mapas cognitivos utilizando lógica borrosa [11] los cuales son empleados para el razonamiento causal y la representación y análisis de modelos mentales [12]. Daveport [13] plantea la necesidad de que los agentes inteligentes construyan modelos mentales incluso de situaciones ficticias.

Es este campo de la representación de la incertidumbre en donde se utiliza la lógica neutrosófica realizando aportes a la IA. La lógica neutrosófica es una generalización de la lógica difusa basada en el concepto de neutrosofía [14, 15]. Una matriz neutrosófica, por su parte, es una matriz donde los elementos $a = (a_{ij})$ han sido reemplazados por elementos en $\langle R \cup I \rangle$, siendo $\langle R \cup I \rangle$ un anillo neutrosófica entero [16].

Por otra parte, cabe destacar que un grafo neutrosófico, es un grafo en el cual al menos un arco es un arco neutrosófico [17]. En la matriz de adyacencia neutrosófica los arcos significan: 0 = no hay conexión entre nudos, 1 = conexión entre nudos, I = conexión indeterminada (desconocida si es o si no). Tales nociones no se utilizan en la teoría difusa.

Si la indeterminación de casos en términos médicos es introducida por diferentes técnicas de IA que, en vez de utilizar lógica difusa, utilizan lógica neutrosófica, entonces estas técnicas son clasificadas como conjuntos neutrosóficos útiles en la representación del conocimiento causal, ventajosas para apoyar la toma de decisiones.

De acuerdo a lo antes referido se presenta un modelo neutrosófico para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales en pacientes que padecen enfermedades reumáticas crónicas, así también para la recuperación funcional de la neuro parálisis central y periférica, para algunas enfermedades metabólicas como la diabetes, la obesidad y la gota, enfermedades relacionadas con problemas gastrointestinales crónicos, enfermedades respiratorias leves, problemas de la circulación, enfermedades crónicas de la piel, enfermedades relacionadas con el estrés y otras de tipo psicosomático, secuelas de trauma y enfermedades ginecológicas crónicas.

8. Materiales y métodos

En el estudio realizado para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales participaron especialistas de salud que por su experiencia y conocimientos son considerados expertos en los tratamientos médicos con aguas termales. Dichos especialistas laboran en un proyecto de colaboración conjunta relacionado con la medicina tradicional en Cuba, específicamente en el Balneario de San Diego de los Baños en la provincia de Pinar del Río, representando un 75 % del total de los especialistas que integran el proyecto.

El diagnóstico realizado estuvo dirigido a valorar la efectividad del análisis de la información que se procesa y su incidencia en el apoyo a la toma de decisiones para realizar tratamientos médicos con aguas termales. Se valoró la situación de la recogida de información, en particular de las temperaturas de las aguas, cuando presentan los siguientes estados:

- Aguas frías (menos de 20 °C)

- Aguas hipo termales (20-35 °C)
- Aguas meso termales (35-45 °C)
- Aguas híper termales (45-100 °C)
- Aguas súper termales (100-150 °C)

Estos aspectos fueron analizados aplicando los métodos y técnicas de investigación científica de análisis documental, útil para estudiar la información que se registra sobre la temperatura de las aguas termales en los diferentes horarios establecidos por el Sistema Meteorológico Mundial, para identificar la calidad de la misma y su registro. Un resumen de los principales dificultadas y limitaciones detectadas se corresponden con las herramientas que se emplean para el tratamiento de la información son muy rudimentarias, lo que incide en que los especialistas no cuenten con herramientas útiles para el apoyo a la toma de decisiones para el tratamiento de pacientes con padecimiento de enfermedades, como las antes citadas, para tarta dichos pacientes con aguas termales.

La gestión, almacenamiento y análisis de la información (temperaturas) para el tratamiento de enfermedades con aguas termales presenta limitaciones.

Se aplicó entrevista a profundidad a 15 especialistas de salud de una población constituida por 30 especialistas. La selección de la muestra fue intencionada teniendo en cuenta que era necesaria la opinión de especialistas que trabajan directamente con los tratamientos de las aguas termales. Estos 15 especialistas conforman una muestra representativa de cada institución participante en el proyecto. Los principales resultados obtenidos se corresponden con la necesidad de contar con una base de datos de información mejor organizada y más confiable, específicamente de las temperaturas de las aguas termales dado que la calidad del dato es fundamental. Se constató la importancia de incorporar técnicas avanzadas como la teoría neutrosófica para mejorar la toma de decisiones en los sistemas de salud con tratamientos de aguas termales.

Se aplicó, además, encuesta a 20 especialistas de salud de una población constituida por 30 especialistas. La selección de la muestra fue intencionada teniendo en cuenta que era necesaria la opinión de especialistas en el tratamiento de enfermedades con aguas termales y que también tuvieran conocimientos sobre el comportamiento de las temperaturas y el procesamiento de dicha información. Estos 20 especialistas constituyen una muestra representativa de los participantes del proyecto de medicinada

natural y tradicional del Balneario de Sam Diego de los Baños en Pinar del Río. Estas encuestas posibilitaron profundizar en el cumplimiento de las políticas de gestión de información establecidas por el Instituto de Meteorología en Cuba, implementado en los Centros Meteorológico Provinciales.

En el análisis realizado a través de las encuestas se constató que la información relativa al comportamiento de las temperaturas de las aguas termales presenta incertidumbre. Se destaca que no existe un desarrollo de herramientas informáticas que permita un mejor tratamiento de la información por lo que se requiere de una base de datos, para gestionar la información sobre el comportamiento de las temperaturas de las aguas termales en aras de identificar las principales dificultades que limitan la realización los tratamientos médicos con aguas termales.

El resultado del diagnóstico preliminar realizado refleja la importancia que reviste disponer de información organizada de forma tal que facilite su acceso y análisis, así como poder contar con tecnología apropiada para apoyar la toma de decisiones para los tratamientos médicos con aguas termales.

9. Resultados

Partiendo del análisis realizado, se propone un modelo neutrosófico para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales que integre los procesos: gestión del conocimiento, análisis inteligente de los datos y la definición de conjuntos neutrosóficos para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales como resultado de los diagnósticos realizados.

El modelo se sustenta bajo los principios de actualización permanente mediante la retroalimentación de la información que nutre al modelo. El enfoque a procesos para definir las actividades necesarias que permitan alcanzar el resultado deseado, identificar las posibles entradas y salidas, así como la evaluación de los tratamientos médicos con las aguas termales. El enfoque hacia la gestión de un conjunto de procesos para identificar, entender y gestionar la información de las enfermedades a tratar con las aguas termales. El enfoque hacia la toma de decisiones, basado en el análisis de la información.

Los componentes del modelo son la gestión del conocimiento, el Análisis inteligente de los datos y la definición de conjuntos neutrosóficos para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales. Todos estos componentes se encuentran relacionados entre sí como se muestra en la figura 1.

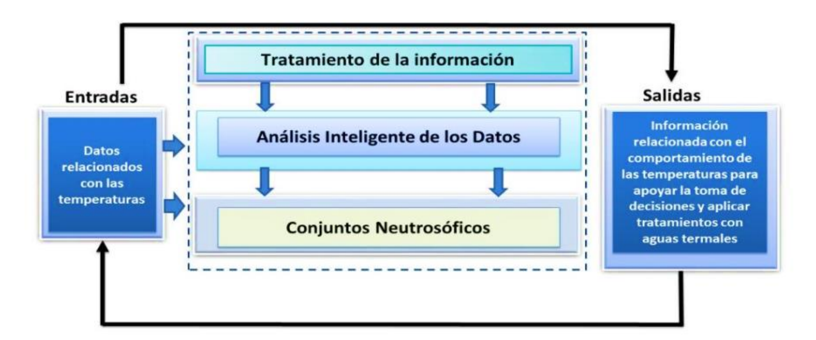


Figura 1. Modelo para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales. **Fuente**: Elaboración propia.

9.1. Información de entrada y salida del modelo

Las entradas del modelo lo constituyen la información sobre los datos recopilados de las mediciones de temperaturas de las aguas termales. Como salida se obtiene información relacionada con el comportamiento de las temperaturas para apoyar la toma de decisiones para aplicar tratamientos médicos con aguas termales.

9.2. Descripción de los componentes del modelo

La relación entre los diferentes componentes del modelo se establece a partir de la información que se define como entrada y salida en cada uno de ellos.

Componente 1. Gestión del conocimiento

Entradas: información sobre las mediciones de temperaturas.

Salidas: información enriquecida, asociada a los datos necesarios de las temperaturas, para apoyar la toma de daciones y aplicar tratamiento con las aguas termales.

El componente de gestión del conocimiento permite una gestión adecuada de la información de las mediciones de las temperaturas y el conocimiento sobre ellas, considerado como imprescindible para apoyar la toma de decisiones para aplicar tratamientos médicos con aguas termales.

Componente 2. Análisis inteligente de los datos

Entradas: información de los pacientes con enfermedades que requieren tratamientos médicos con aguas termales.

Salida: registro de datos pre procesados.

En el componente de Análisis inteligente de los datos, se selecciona los datos de las fuentes de datos donde se recopilan las informaciones relacionadas con la climatología de cada región, como establece el Instituto de Meteorología en Cuba. Los datos se registran en diferentes formatos ellos se pre procesaron para eliminar los datos que causen contratiempo en los resultados esperados, en aras de garantizar su disponibilidad, completitud y fidelidad.

Pre procesados los datos se aplicada la técnica de limpieza de datos, los datos faltantes se rellenan, utilizando el método de imputación por media. Método que sustituye los valores faltantes de una variable mediante la media de las unidades observadas en esa variable. El método de imputación de valores faltantes contribuye a reducir la pérdida de los datos faltantes en la base de datos [18]

Componente 3. Definición de los conjuntos neutrosóficos para apoyar la toma de decisiones de los tratamientos médicos con aguas termales.

En este componente se utiliza una agregación de la información previamente recopilada y analizada en el componente 2. El flujo de trabajo propuesto se presenta en la figura 2. Los términos lingüísticos y la indeterminación mediante números neutrosóficos de valor único basado en la agregación de la información se tienen en cuenta, para el apoyo a la toma de decisiones a través de los conjuntos neutrosóficos de las temperaturas apropiadas para aplicar los tratamientos médicos con aguas termales.

Cada una de las actividades en la agregación de la información y la indeterminación mediante números neutrosóficos de valor único se presenta a continuación.

Primeramente, se establece un marco de evaluación para seleccionar los criterios y las alternativas a ser evaluados con el fin de priorizar estos últimos. El marco de trabajo queda definido de la siguiente forma:

C= $\{c1, c2, \ldots, cn\}$ con $n \geq 2$, un conjunto de criterios, E= $\{e1, e2, \ldots, ek\}$ con $k \geq 1$, un conjunto de expertos, X= $\{x1, x2, \ldots, xm\}$ con$m \geq 2$, un conjunto finito de alternativas. Posteriormente, se

recoge la información necesaria sobre las preferencias de los decisores. El vector de utilidad según refiere [80] se representa mediante la expresión 1.

$$P_j = \{p_{j1}, p_{j2}, \dots, p_{jk}\} \quad (1)$$

donde p_{jk} es la preferencia en relación al criterio c_k de la alternativa x_j

Las valoraciones mediante números neutrosóficos de valor único son evaluadas por las diferentes alternativas las cuales son útiles para construir la que se emplea en los operadores de agregación. Luego se ordenan las alternativas y se clasifican para seleccionar la más conveniente, la cual se elige por la función de puntuación definida por [81, 82].

De acuerdo con las funciones de puntuación y precisión para conjuntos sets de números neutrosóficos de valor único, se genera un orden de clasificación del conjunto de alternativas [83]. Posteriormente se seleccionan la(s) opción(es) teniendo en cuenta las de los puntajes más altos. Para ordenar alternativas se usa una función de puntuación que se expresa en la ecuación 2, definida por [84]:

$$s(V_j) = 2 + T_j - F_j - I_j \quad (2)$$

Adicionalmente se define la función de precisión como se muestra en 3, de la siguiente forma:

$$a(V_j) = T_j - F_y \quad (3)$$

Si $s(V_j) < s(V_i)$, entonces V_j es menor que V_i, denotado como $V_j < V_i$. En caso de $s(V_j) = s(Vi)$ si $a(V_j) < a(V_i)$, entonces V_j es menor V_i, denotado por $V_j < V_i$, si $a(V_j) = a(V_i)$, entonces V_j y V_i son iguales, denotado por $V_j = V_i$

De acuerdo a la función de puntuación las alternativas quedan ordenadas de la siguiente forma: $x_2 \succ x_1 \succ x_3$.

El procedimiento planteado es implementado a través del software Python el cual posee funciones apropiadas para tal fin.

Conclusiones

En el presente trabajo se ha realizado una caracterización de las aguas termales y sus beneficios para tratamientos médicos, teniendo en cuenta la incertidumbre presente con respecto a la información que se requiere conocer para poyar la toma de decisiones para aplicar los tratamientos mencionados. Se realizó un diagnóstico preliminar para conocer la necesidad de poseer un marco de trabajo general para apoyar la toma de decisiones disminuir la incertidumbre, poseer mayor interpretabilidad en los datos para aplicar los tratamientos médicos con aguas termales. Se presentan los distintos componentes del modelo propuesto como marco general y en particular se presenta el procedimiento para la agregación de la información y la indeterminación mediante números neutrosóficos de valor único, lo cual al ser implementado a través de la herramienta informática Python calcula la distancia euclidiana para el tratamiento de la neutralidad y las funciones de puntuación y precisión para evaluar las mejores alternativas.

Referencias

[1]. Cibeira-Moreiras, R., Los primeros usos del agua termal y mineral. Ponencia realizada en las Jornadas Internacionales 2000 de Turismo, en la ciudad de Federación-Entre Ríos- Argentina.

[2]. Altman, N., Balneotherapy - Healing with Water junio 17.

[3]. Leyva-Vázquez, M., et al., *Técnicas para la representación del conocimiento causal: un estudio de caso en Informática Médica.* Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 2013. **24**: p. 73-83.

[4]. Sharif, A.M. and Z. Irani., Applying a fuzzy-morphological approach to complexity within management decision making. 2006, Emerald Group Publishing Limited. p.930-961.

[5]. Glykas, M., Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies, Tools and Applications. 2010: Springer Verlag.

[6]. Puente Agueda, C., Causality in Sciencie. Pensamiento Matemático, 2011(1): p. 12.

[7]. Zadeh, L.A., Fuzzy sets. Information and Control, 1965.8(3): p. 338-353.

[8]. Sokar, I.Y., et al., KPIs Target Adjustment Based on Trade-off Evaluation Using Fuzzy Cognitive Maps. AustralianJournal of Basic and Applied Sciences, 2011. 5(12): p.2048-2053.

[9]. Pérez-Teruel, K., et al., Computación con palabras en la toma de decisiones mediante mapas cognitivos difusos. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2014. 8: p. 19-34.

[10]. Leyva-Vázquez, M., et al., The Extended Hierarchical Linguistic Model in Fuzzy Cognitive Maps, in Technologies and Innovation: Second International Conference, CITI 2016, Guayaquil, Ecuador, November 23-25, 2016, Proceedings, R. Valencia-Garcia, et al., Editors. 2016, Springer International Publishing: Cham. p. 39-50.

[11]. Kosko, B., Fuzzy cognitive maps. International Journal of Man-Machine Studies, 1986. 24(1): p. 65-75.

[12]. Pérez-Teruel, K., M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí, Mental Models Consensus Process Using Fuzzy Cognitive Maps and Computing with Words. Ingeniería y Universidad, 2015. 19: p. 173-188.

[13]. Davenport, D., Explaining Everything, in Fundamental Issues of Artificial Intelligence, V.C. Müller, Editor. 2016, Springer International Publishing: Cham. p. 341-354.

[14]. Smarandache, F., A unifying field in logics: neutrosophic logic. Neutrosophy, neutrosophic set, neutrosophic probability and statistics. 2005: American Research Press.

[15]. Vera, M., et al., Las habilidades del marketing como determinantes que sustentaran la competitividad de la Industria del arroz en el cantón Yaguachi. Aplicación de los números SVN a la priorización de estrategias. Neutrosophic Sets & Systems, 2016. 13.

[16]. Kandasamy, W.V. and F. Smarandache, Fuzzy Neutrosophic Models for Social Scientists. 2013: Education Publisher Inc.

[17]. Kandasamy, W.B.V. and F. Smarandache, Fuzzy cognitive maps and neutrosophic cognitive maps. 2003: American Research Press.

[18]. Castro, M., Imputación de datos faltantes en un modelo de tiempo de fallo acelerado. (Tesis de fin de Máster en Técnicas Estadísticas). 2014. Universidad de Santiago de Compostela, Galicia, España.



Neutrosophic Computing and Machine Learning , Vol. 3, 2018
University of New Mexico



Computación neutrosófica mediante Sympy

Neutrosophic Computing with Sympy

Maikel Leyva-Vázquez[1] , Florentin Smarandache[1] ,

[1] Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Guayaquil Ecuador. Email: mleyvaz@gmail.com

[2]Mathematics & Science Department, University of New Mexico. 705 Gurley Ave., Gallup, NM 87301, USA. e-mail: fsmarandache@gmail.com

Abstract:

In this article the concept of neutrosophic number is presented. Jupyter through Google Colaboratory is introduced for calculations. The Sympy library is used to perform the process of neutrosophic computation. Systems of linear neutrosóficas equations are solved by means of the symbolic computation in python. A case study was developed for the determination of vehicular traffic with indeterminacy. As future works are the development of new applications in different areas of engineering and science

Keywords: neutrosophic computing, sympy, google colaboratory, neutrosophic number.

1. Introducción

Neutrosofía significa conocimiento del pensamiento neutro, y este tercer / neutral representa la distinción principal, es decir, la parte neutra / indeterminada / desconocida (además de la "verdad" / "pertenencia" y "falsedad" Componentes de "no pertenencia" que aparecen en la lógica borrosa / conjunto). La lógica neutrosófica (LN) es una generalización de la lógica difusa de Zadeh (LD), y especialmente de la lógica difusa intuitiva (LDI) de Atanassov, y de otras lógicas multivaluadas (Figura 1) [1].

.

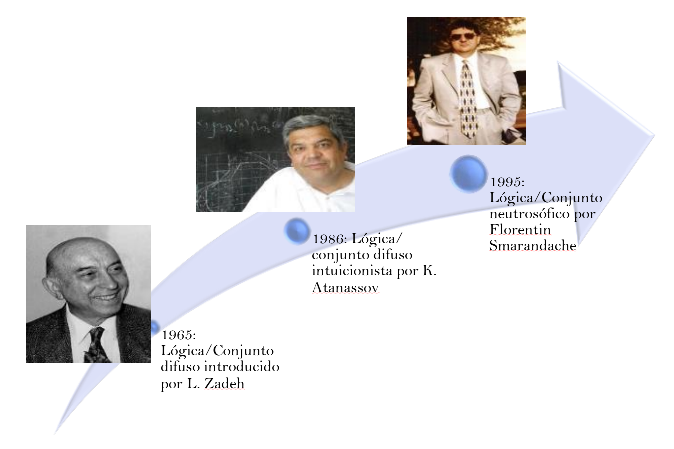


Figura 1. Neutrosofía y sus antecedentes fundamentales [1].

Sea U ser un universo de discurso, y M un conjunto incluido en U. Un elemento x de U se anota con respecto al conjunto M como x (T, I, F) y pertenece a M de la siguiente manera: es t % verdadero en el conjunto, i% indeterminado (desconocido s) en el conjunto, y f% falso, donde t varía en T, i varía en I y f varía en F. Estáticamente T, I, F son subconjuntos, pero dinámicamente T, I, F son funciones / operadores que dependen de muchos parámetros conocidos o desconocidos [2, 3].

Los conjuntos neutrosóficos generalizan el conjunto difuso (especialmente el conjunto difuso e intuicionista), el con-

junto paraconsistente, el conjunto intuitivo y otros. Permite manejar un mayor número de situaciones que se dan en la realidad [4].

2. Preliminares

Un número es estadístico neutrosófica es una número de la siguiente forma [5]:

$$N = d + i \qquad (1)$$

Donde d es la parte determinada e i es la parte indeterminada [6]. Por ejemplo s: a=5 +1 si $i \in [5, 5.4]$ el número es equivalente a $a \in [5, 5.4]$.
Una matriz neutrosófica, por su parte, es una matriz donde los elementos a = (a_{ij}) han sido reemplazados por elementos en $\langle R \cup I \rangle$, donde $\langle R \cup I \rangle$ es un anillo neutrosófica entero [7].
Un grafo neutrosófico, es un grafo en el cual al menos un arco es un arco neutrosófico [8]. La matriz de adyacencia neutrosófica. Los arcos significan: 0 = no hay conexión entre nodos, 1 = conexión entre nudos, I = conexión indeterminada (desconocida si es o si no). Tales nociones no se utilizan en la teoría difusa, un ejemplo de muestra a continuación:

$$\begin{matrix} 0 & 0 & I \\ I & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{matrix}$$

En el transcurso de presente libro se abordará implementaciones prácticas de la propuesta. Google Colaboratory es una aplicación web que permite crear y compartir documentos que contienen código, fuente, ecuaciones, visualizaciones y texto explicativo tal como se muestra.

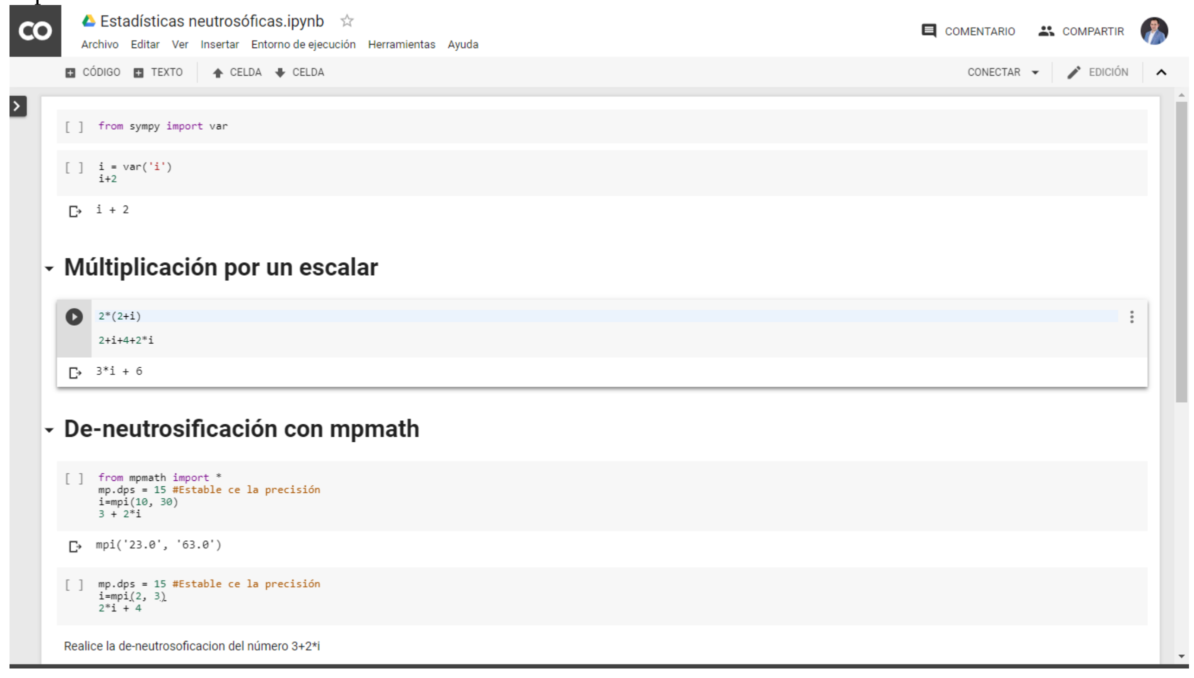


Figura 2. Google Colaboratory

Jupyter permite interactuar con varios lenguajes de programación, en este caso se utiliza Python, un lenguaje de programación bastante sencillo y poderoso, con acceso a una gran variedad de librerías útiles.

3. Computación neutrosófica y Sympy

Para el trabajo computacional con números neutrosóficos en el lenguaje python se puede emplear SymPy . SymPy es una biblioteca escrita en lenguaje Python con el propósito de reunir todas las características de un sistema de álgebra computacional, ser fácilmente extensible y mantener el código de la forma más simple posible [9].

Es por ello que se requiere un procesos de-neutrosificación [10]. I ∈[0,1] es reemplazado por sus valores máximos y mínimos . Para la de-neutrosificación es necesario el trabajo con aritmética intervalar.

En este caso trabajamos con la librería mpmath y con el tipo mpi [11]. El tipo mpi maneja los intervalos un par de valores mpf. La aritmética en intervalos utiliza un redondeo conservador de modo que, si un intervalo se interpreta como un intervalo de incertidumbre numérica para un número fijo, cualquier secuencia de operaciones de intervalo producirá un intervalo que contenga el resultado de aplicar la misma secuencia de operaciones al número exacto.

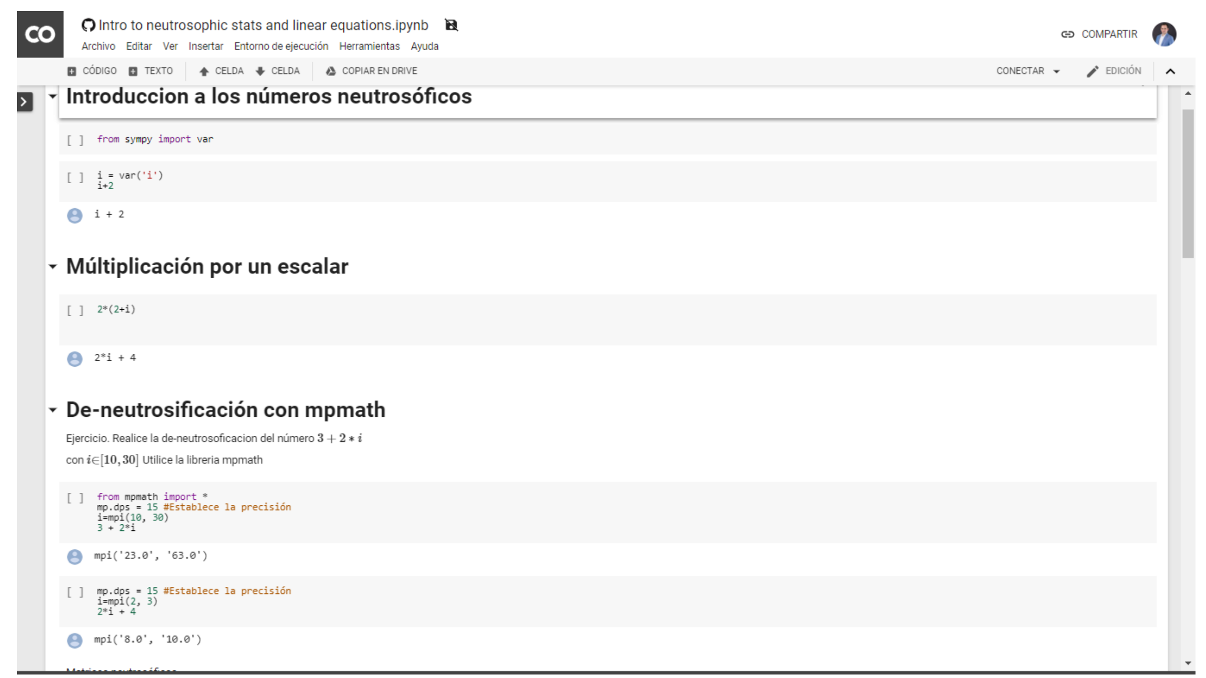


Figura 3. Trabajo con números neutrosóficos

En este caso se pueden resolver sistemas de ecuaciones lineales neutrosóficas[12].

Por ejemplo el sistema de ecuaciones:

$$x + 4y = 2 + i \quad (2)$$
$$-2x + y = 14 + i \quad (3)$$

Este caso es resuelto de la siguiente forma



Figura 4. Indetreminación en sistemas de ecuaciones lineales

Un sistema de ecuacuiones lineales podemso determinar el flujo del tráfico en distintas intercepciones..

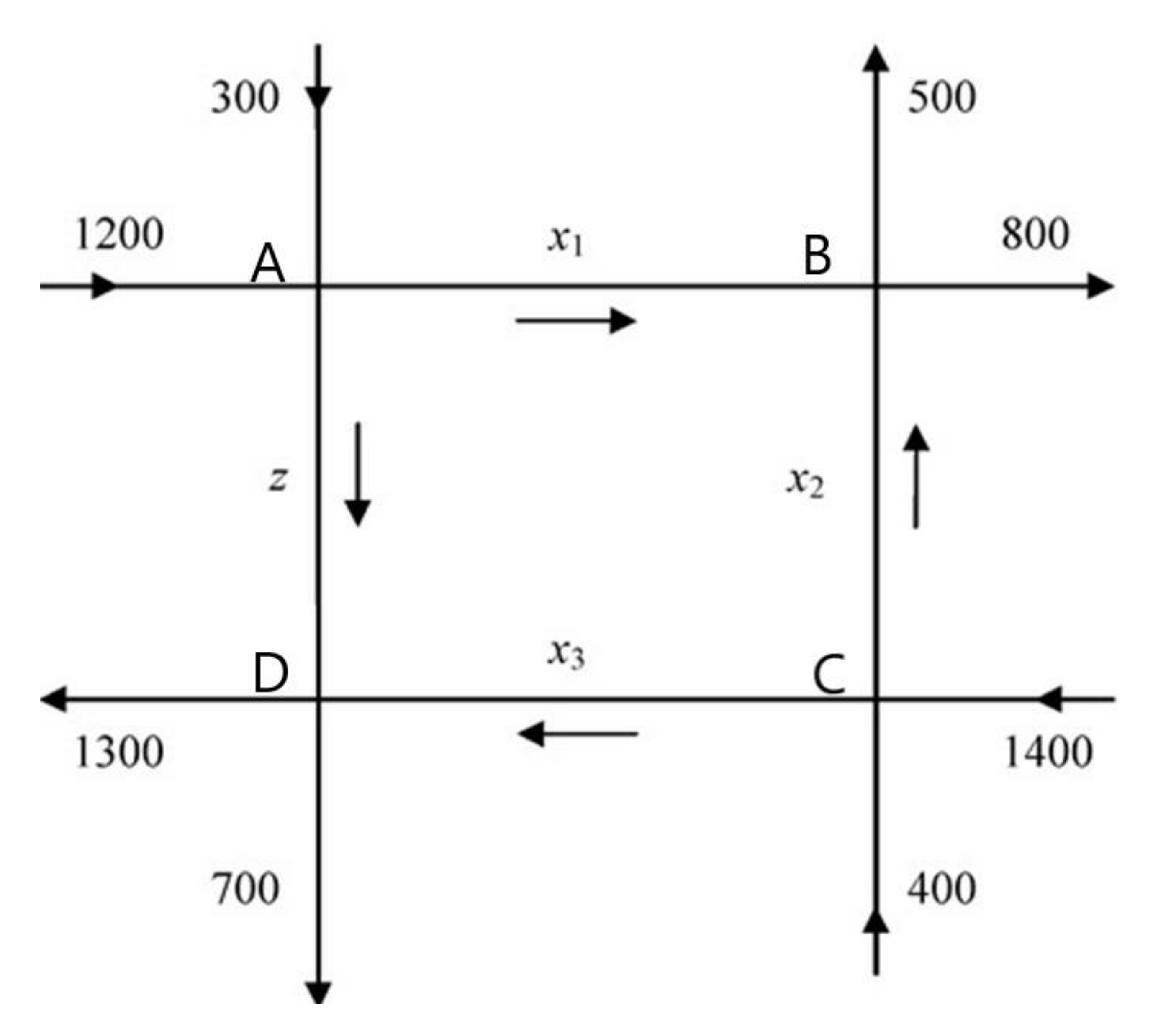


Figura 3. Flujo vehicular [12].

En cada intercepción el flujo de salida debe ser igual al flujo de entrada.
Intercepción A: $1500 = x_1 + z$
Intercepción B: $1300 = x_1 + x_2$
Intercepción C: $1800 = x_2 + x_3$
Intercepción D: 2000= $x_3 + z$
Si z=400
Entonces el sistema de ecuaciones queda de la siguiente forma

$$x_1 = 1100$$
$$x_1 + x_2 = 1300$$
$$x_2 + 2x_3 = 3400$$

La solución para este sistema es la siguiente:

$$x_1 = 1100$$
$$x_2 = 200$$

$$x_3 = 300$$



Figura 4. Solcucion del del flujo vehicular con indeterminación.

En el caso de Z=400+I.
Entonces el sistema de ecuaciones queda de la siguiente forma

$$x_1 = 1100 - I$$
$$x_1 + x_2 = 1300$$
$$x_1 + 2x_3 = 3400 - I$$

La solución para este sistema es la siguiente:

$$x_1 = 1100\text{-i}$$
$$x_2 = 200\text{+i}$$
$$x_3 = 1600 + i$$

4. Conclusiones

En este articulo se presentó el concepto de número neutrosófico. Se introduce la herramienta jupyter mediente google colaboratory . Se emplea la libreria Sympy para realizar el proceso de computacion neutrosófica.
Se resuelven sistemas de ecuaciones lineales neutrosóficas mediante la computación simbólica en python. Se desarrolala un estudio de caso para la determinación dle trafico vehicular con indetreminación. Como trabajos futuros se encuentran el desarrollo de nuevas aplicaciones en distintas áreas de la ingeniería y la ciencia . Otras áres de trabajos futuras se encuantran en el desarrollo de nuevas herramientas para la computación neutorsófica.

Referencias

1. Leyva-Vázquez, M. and F. Smarandache, *Inteligencia Artificial: retos, perspectivas y papel de la Neutrosofía.* Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 2018.
2. Leyva-Vázquez, M., N.B. Hernandez, and F. Smarandache, *Métodos multicriterios para determinación de la efectividad de la gestión pública y el análisis de la transparencia.* 2018: Pons Publishing House.

3. Jara, R.E., M.L. Vázquez, and C.E.R. Martínez, *Facebook como Herramienta para Promover la Socialización en Cursos Tradicionales de Inteligencia Artificial. Cálculo del engagement empleando números neutrosóficos triangulares* neutrosophic Computing and Machine Learning, 2018.
4. Hernandez, N.B. and J.E. Ricardo, *Gestión Empresarial y Posmodernidad*. 2018: Infinite Study.
5. Smarandache, F., *Introduction to neutrosophic statistics*. 2014: Infinite Study.
6. Batista, N., et al., *Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique.* Neutrosophic Sets and Systems, 2018. **23**: p. 45.
7. Kandasamy, W.V. and F. Smarandache, *Fuzzy Neutrosophic Models for Social Scientists*. 2013: Education Publisher Inc.
8. Kandasamy, W.B.V. and F. Smarandache, *Fuzzy cognitive maps and neutrosophic cognitive maps*. 2003: American Research Press.
9. Meurer, A., et al., *SymPy: symbolic computing in Python.* PeerJ Computer Science, 2017. **3**: p. e103.
10. Salmerona, J.L. and F. Smarandacheb, *Redesigning Decision Matrix Method with an indeterminacy-based inference process.* Multispace and Multistructure. Neutrosophic Transdisciplinarity (100 Collected Papers of Sciences), 2010. **4**: p. 151.
11. Johansson, F., *mpmath: a Python library for arbitrary-precision floating-point arithmetic (version 0.18), December 2013*. 2013.
12. Ye, J., *Neutrosophic Linear Equations and Application in Traffic Flow Problems.* Algorithms, 2017. **10**(4): p. 133.



Neutrosophic Computing and Machine Learning , Vol. 1, 2018

University of New Mexico





Modelo de recomendación para el perfeccionamiento de los consentimientos del procedimiento arbitral CIADI en Bolivia, Ecuador y Venezuela mediante neutrosofía

[1]Dr. Carlos G. Grimaldo Lorente, [2]Dr. Víctor Hugo Lucero, [3]Dr. Marco Chulde and [4]Dr. Jaime Cadena

[1]Docente de la carrera de Derecho, UNIANDES Tulcán, cgrimaldo1@hotmail.com
[2]Docente Derecho UNIANDES Tulcán, vhugolucero@hotmail.com
[3] Docente Derecho UNIANDES Tulcán
[4]Docente Derecho UNIANDES Tulcán, jaimerodrimo@hotmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo se analizaron los varios aspectos relativos a la denuncia del Convenio de Washington o Convenio sobre Arreglo de Diferencias de las Inversiones entre Estados y Nacionales de otros Estados de 1965, del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI) por parte de Ecuador, Bolivia y Venezuela. Los hechos acaecidos, las posiciones de dichos estados para tomar en consideración la denuncia del convenio, las consecuencias de la denuncia y las posibles salidas de los actores involucrados son analizados a través de un modelo de recomendación en la solución para el perfeccionamiento de los consentimientos del procedimiento arbitral CIADI en Bolivia, Ecuador y Venezuela mediante neutrosofía.

Palabras Clave: Procedimiento arbitral CIADI, Convenio de Washington, tratados, modelo neutrosófico.

INTRODUCCIÓN

El CIADI es un centro internacional de arbitraje privado del Banco Mundial y Financiado por este último con sede en Washington que dirime controversias, bien sea mediante procedimientos de arbitraje o conciliación en materia de inversiones, entre gobiernos y nacionales de otros estados partes en el convenio de 1966.

El objeto del CIADI se establece en el Artículo 1 de la convención, el mismo indica que el CIADI tendrá por objeto facilitar la sumisión de las diferencias relativas a inversores entre estados contratantes y nacionales de otros estados Contratantes a un procedimiento de conciliación y arbitraje de acuerdo con las disposiciones de este convenio [1].

El arbitraje constituye para [2] uno de los medios jurídicos de solución pacífica de diferencias, junto con el arreglo judicial, por el que una controversia surgida entre sujetos internacionales puede ser sometida por éstos a un tercero independiente para que adopte, después de un procedimiento contradictorio, una decisión fundada en derecho obligatoria para las partes por la que se ponga fin a la misma.

El primer estado en denunciar el convenio de Washington fue Bolivia en 2007. Fue enviado al CIADI la notificación por escrito de la denuncia de Bolivia sobre el convenio, de conformidad basado en el artículo 71 de dicho convenio y el mismo establece que todo estado contratante podrá denunciar este convenio mediante notificación escrita dirigida al depositario del mismo. Al realizarse la denuncia, la misma producirá efecto seis meses después del recibo de dicha notificación.

El segundo estado en denunciar el convenio de Washington fue el Ecuador quien lo hizo a través de la firma de un decreto que denuncia y por ende declara terminado el convenio con el CIADI. En este sentido, se alegó que existía un conflicto con relación a la nueva constitución política de dicho país. La misma en correspondencia con el *International Centre for Trade and Sustainable Development* (ICTSD).

El tercer estado, fue el de la República Bolivariana de Venezuela. La notificación fue enviada oficialmente escrita, expresando la denuncia de la República Bolivariana de Venezuela del Convenio.

Los estados antes mencionados denunciaron, en particular, el tratado, alegando varias razones según refiere [3]. Entre las principales razones se encuentran:

- Conductas arbitrarias o interpretación parcial de los árbitros del CIADI, por razones de una aplicación errónea del derecho, destacándose los siguientes obstáculos:
  - ✓ Exacerbada de la autonomía del sistema CIADI, que no permitió la revisión de sus laudos.
  - ✓ Aplicabilidad de estándares mínimos de derecho internacional con independencia de la voluntad de las partes, la que puede ser utilizada para la vulneración de esta última.

- ✓ La concesión de demasiadas garantías a los inversores, sin que ellas se encuentren suficientemente delimitadas.

- Defensa de la soberanía de los recursos naturales. En esta declaración se señaló la decisión de que los estados que pertenecen al ALBA, acordaron retirarse y denunciar de manera conjunta la convención del CIADI, con la garantía del derecho soberano de los pueblos a regular la inversión extranjera en sus territorios. Especificándose dentro del rechazo de los países pertenecientes al ALBA, lo siguiente:
  - ✓ Presiones de empresas trasnacionales que, habiendo vulnerado normas constitucionales, leyes nacionales, compromisos contractuales, disposiciones regulatorias, medio ambiente y laborales, se resisten a la aplicación de decisiones soberanas de los países.
  - ✓ Amenazas con incidencia de demandas de arbitraje internacional contra los estados en instancias como el CIADI, según refiere [4].

Los países denunciantes, poseen también legislación en diferentes materias donde los estados inversionistas extranjeros pueden acudir a los mecanismos de solución de diferencias establecidos en sus propias legislaciones. Es indudable que un estado como parte del convenio, tiene el derecho a denunciarlo, siendo el propio instrumento el que establece un mecanismo para hacerlo, específicamente, se utiliza el artículo 71 *ejusdem* para tal fin.

En virtud de dicha denuncia, la salida de Venezuela del CIADI se materializó el 24 de julio de 2012, mientras que la de Bolivia fue en octubre de 2007. Las diferencias sustanciales incorporadas por el convenio de Washington a la denuncia de los tratados de inversión del CIADI, merecen un análisis cuidadoso. Considerándose la vigencia de nuevas leyes en los países objetos de estudio, lo que provoca razones para creer que estos países son objeto de diferentes demandas.

Basado en lo antes referido, es de destacar, que los estados contratantes deben conceder aspectos significativos de protección diplomática, subrayándose el no promover ninguna reclamación internacional respecto de cualquier diferencia que una de sus nacionales y otro estado contratante posea el consentimiento de someter a

arbitraje conforme al convenio de Washington, siempre y cuando otros estados no hayan acatado el laudo dictado en tal diferencia o haya dejado de cumplirlo [5].

Por tal motivo se propone un modelo de recomendación neutrosófica para el perfeccionamiento de los consentimientos del procedimiento arbitral CIADI en Bolivia, Ecuador y Venezuela. Los efectos del perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI, para los países en cuestión fueron tres, los cuales se encuentran contemplados en el Convenio de Washington, estos efectos son los que se muestran a continuación:

1. El consentimiento del estado para someterse al arbitraje CIADI, el que constituye una obligación jurídica internacional de carácter irrevocable.
2. Otorgamiento de una competencia exclusiva y, en consecuencia, excluyente de cualquier otra, para conocer del asunto por parte de los tribunales CIADI.
3. Prohibición a cualquier estado contratante conceder, lo que significa la protección diplomática. Este aspecto tiene como finalidad el no promover ninguna reclamación internacional respecto de cualquier diferencia que cualesquiera de sus nacionales y otro estado contratante hayan consentido su sometimiento a arbitraje conforme al Convenio de Washington.

Los modelos de recomendación neutrosófica son útiles en el proceso de toma de decisiones ya que proporcionan un conjunto de opciones que se espera que satisfagan las expectativas deseadas [6]. Este modelo, en el presente trabajo, se apoya en los efectos que ha provocado el sometimiento hacia el procedimiento arbitral CIADI, contemplados en el Convenio de Washington.

El procedimiento antes referido analiza los efectos que ha provocado el sometimiento hacia el procedimiento arbitral CIADI, de forma general, para los países de América Latina y en particular para los primeros países en denunciar el convenio de Washington, como Bolivia, Venezuela y Ecuador. El análisis se realiza a través del empleo del conocimiento, donde el resultado que se obtiene es un conjunto de términos lingüísticos los cuales

son detallados utilizando el conjunto números neutrosóficos de valor único (SVN, por sus siglas en inglés), [7], para una mejor compresión y recomendación de los mismos.

Para el empleo del conjunto de números neutrosóficos de valor único los efectos del perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI se denominaron como X los cuales constituyen el universo del conjunto de números neutrosóficos de valor único A sobre X, el cual es un objeto que está compuesto como se muestra en la expresión 1.

$$A = \{\langle x, uA(x), rA(x), vA(x)\rangle : x \in X\} d \quad (1)$$

Dónde:

$uA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$, $rA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$ y $vA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$, con $0 \leq uA(x)+ rA(x)+vA(x): \leq 3$ para todo $x \in X$.

El intervalo $uA(x)$, $rA(x)$ y $vA(x)$ representa la membresía a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. Un número SVN, para el análisis de los efectos del perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI, en el presente estudio, es expresado como $A = (a, b, c)$, donde $a, b, c \in [0,1]$, y + $b + c \leq 3$. Los números SVN, que se obtienen, son de utilidad para los sistemas de recomendación.

MÉTODOS

En el presente trabajo se realizó una revisión bibliográfica sobre los tratados internacionales de inversión que han negociado los países de América Latina, especialmente Bolivia, Ecuador y Venezuela y los efectos de la denuncia de los mismos. Para ello se recurrió al estudio de documentos y estudios realizados por organismos multilaterales especializados en el tema y artículos y jurisprudencia en el tema por ser un tema cualitativo y documental.

Dado que el tema es cualitativo y documental, se hace uso de la Neutrosofía como rama de la filosofía [8] que estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales. El término neutrosófico proviene etimológicamente de la Neutrosofía, que significa conocimiento del pensamiento neutro, y este tercer neutral representa la distinción principal, es decir, la parte neutra, indeterminada, desconocida (además de la "verdad" / "pertenencia" y "falsedad" Componentes de "no pertenencia" que aparecen en la lógica borrosa / conjunto).

Los conjuntos neutrosóficos generalizan el conjunto difuso (especialmente el conjunto difuso e intuicionista), el conjunto paraconsistente, el conjunto intuitivo. En el presente trabajo se propone un modelo de recomendación partiendo de los efectos del perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI.

El flujo de trabajo del modelo propuesto en el presente trabajo, se muestra en la figura 1, el mismo está basado en la propuesta de Cordón [9, 10], en particular para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante números SVN.

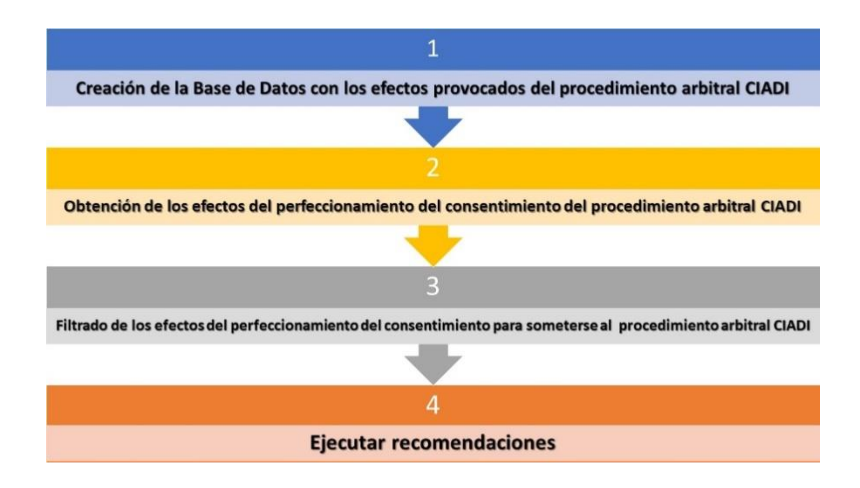


Figura 1. Modelo de recomendación neutrosófica para el perfeccionamiento de los consentimientos del procedimiento arbitral **CIADI** en Bolivia, Ecuador y Venezuela. **Fuente**: Elaboración propia.

La descripción detallada de cada uno de los componentes del modelo que soporta la propuesta se presenta a continuación.

1. **Creación de la Base de Datos con los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI**

Cada una de los efectos son representados por ai ellos serán descritos por un conjunto de características que conformarán los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI los cuales se expresan matemáticamente como se muestra en la expresión 2.

$$C = \{c1, \dots, ck, \dots, cl\} \quad (2)$$

Para la obtención de la base de datos, los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI se obtienen mediante números neutrosóficos de valor único (SVN por sus siglas en inglés) [11,12]. Es decir, sea $A* = (A1*, A2*, \dots, An*)$ un vector de números SVN tal que $Aj *= (aj*, bj*, cj*)$ j= (1,2, …, n) y $Bi = (Bi1, Bi2, \dots, Bim)$ (i = 1,2, …, m) sean m vectores de n SVN números tal que y $Bij = (aij, bij, cij)$ (i = 1,2, …, m), (j = 1,2, …, n) entonces, la distancia euclidiana es definida como:

$$d_i = \left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{(|a_{ij}-a_j^*|)^2+(|b_{ij}-b_j^*|)^2+(|c_{ij}-c_j^*|)^2\right\}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (i = 1,2, \dots, m) \quad (3)$$

Dónde la Bi y $A*$ resulta un valor del grupo neutrosófico de criterios múltiples para la selección según refiere [13].

A partir del resultado de la distancia euclidiana se define una medida de similitud como refiere [14]. Esta medida de similitud en la medida en que la alternativa Ai sea más cercana a los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI (si) mayor será la similitud, permitiendo establecer un orden entre los efectos según refiere [13], el cual se obtiene a través de la ecuación 4.

$$F_{a_j} = \{v_1^j, \dots, v_k^j, \dots v_l^j\}, j = 1, \dots n \quad (4)$$

Las valoraciones de los efectos provocados del procedimiento arbitral **CIADI**, aj, se expresan utilizando la escala lingüística S, $V_k^j \in$ S donde S=$\{s_1, \dots, s_g\}$ es el conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características c_k utilizando los números SVN. Para esto, los términos lingüísticos a emplear son

definidos una vez descrito el conjunto de efectos tal y como se muestra en la expresión 5 los cuales se guardan en la Base de datos creada.

$$A = \{a1, \dots, aj, \dots, an\} \quad (5)$$

2. Obtención de los efectos del perfeccionamiento del consentimiento del procedimiento arbitral CIADI

En esta componente se obtiene información relacionada con **los efectos del perfeccionamiento del consentimiento del procedimiento arbitral CIADI**, almacenándose ellos en un registro de la Base de Datos.

$$Pe = \{p_1^e, \dots, p_k^e, \dots, p_l^e\} \quad (6)$$

Dicho registro estará integrado por un conjunto de atributos los cuales se representan, matemáticamente tal y como se muestra en la expresión 7.

$$Ce = \{c_1^e, \dots, c_k^e, \dots, c_l^e\} \quad (7)$$

Dónde: $c_k^e \in S$

Los efectos del perfeccionamiento del consentimiento del procedimiento arbitral CIADI se obtiene mediante el llamado enfoque conversacional según refiere [15].

3. Filtrado de los efectos del perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI

En esta actividad se filtran los efectos del perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI de acuerdo a los registros almacenados en la Base de Datos para encontrar cuáles son los más adecuados. Con este propósito se calculada la similitud entre los efectos del perfeccionamiento del consentimiento del procedimiento arbitral CIADI, Pe y cada efecto aj registrado en la Base de Datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la siguiente expresión:

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{(|a_{ij}-a_j^*|)^2+(|b_{ij}-b_j^*|)^2+(|c_{ij}-c_j^*|)^2\right\}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \quad (8)$$

La función S calcula la similitud entre los valores de los efectos de los registros almacenado en la Base de Datos y la de los efectos generales, para los países de América Latina, relacionados con el perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI, aj, tal y como lo refiere [13].

4. Ejecutar recomendaciones

Calculada la similitud entre los efectos que se guardaron en los registros de la Base de Datos y cada uno de los efectos generales, para los países de América Latina, relacionados con el perfeccionamiento del consentimiento para someterse al procedimiento arbitral CIADI, se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida, representado por el vector de similitud que se muestra en la expresión 9.

$$D = (d1, \dots, dn) \quad (9)$$

Los efectos a tener en cuenta con mayor precisión serán aquellos, que mejor satisfagan las necesidades de los efectos almacenados en los registros de la Base de Datos es decir los que posean mayor similitud.

RESULTADOS

La Base de Datos creada, como componente 1 del modelo propuesto de la figura 1, contiene los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI, cuyos procedimientos son representados matemáticamente como se muestra en la expresión 10.

$$A = \{a1, a2, a3\} \quad (10)$$

La que contiene el conjunto de atributos que se muestran en la expresión 11.

$$C = \{c1, c2, , c3\} \quad (11)$$

Los atributos se valorarán en la siguiente a través de la escala lingüística que se muestra en la tabla 1. Estas valoraciones se almacenan en la Base de Datos previamente creada.

Tabla 1. Términos lingüísticos empleados [11].

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente buena(EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0.15,0.20)
Buena(B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

La vista del resultado de la base de datos de los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI para Bolivia, Venezuela y Ecuador se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Base de datos de los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI. Fuente: Elaboración propia.

	$c1$	$c2$	$c3$
$a1$	MDB	M	MMB
$a2$	B	MD	MB
$a3$	MMB	M	M

Para realizar recomendación se analiza el resultado obtenido, el cual es expresado matemáticamente como se muestra en la expresión 12.

$$Pe = \{MDB, MB, MMB\} \quad (12)$$

Posteriormente se realiza el cálculo de la similitud entre los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI de forma general, es decir para los países de América y los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI almacenados en la base de datos. La similitud obtenida se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Similitud entre los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI en los países de América Latina y entre los países de Bolivia, Venezuela y Ecuador. **Fuente**: Elaboración propia

$\boldsymbol{a1}$	$\boldsymbol{a2}$	$\boldsymbol{a3}$
0.60	0.8	0.9

Obtenidos los resultados de similitud se recomendará atender aquellos efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI, general para los países de América Latina que más se acerquen al efecto provocado en los países los países de Bolivia, Venezuela y Ecuador. El ordenamiento de los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI es: $\{a1, a3, a2\}$. En caso de una recomendación de los efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI que más similitud tengan, estas serían las recomendaciones: $a2, a3.$ Basado en el resultado obtenido, se describen los dos efectos provocados del procedimiento arbitral CIADI que se debe atender. En particular para todos los países de América Latina se requiere del otorgamiento de una competencia exclusiva y, en consecuencia, excluyente de cualquier otra, para conocer del asunto por parte de los tribunales CIADI, así como la prohibición a cualquier estado contratante en conceder, lo que significa la protección diplomática, el cual tiene la finalidad de no promover ninguna reclamación internacional, respecto de cualquier diferencia que cualesquiera de sus nacionales y otro estado contratante hayan consentido su sometimiento a arbitraje conforme al Convenio de Washington.

El caso de Bolivia, Venezuela y Ecuador; como denunciantes del Convenio, mostraron su interés de retirarse del CIADI puesto que existen otros mecanismos a los cuales dicen que pueden acudir los inversores a denunciar, lo cual puede tener un efecto contraproducente de no minimizar la pretendida vulneración a los derechos de los estados soberanos al abandonar uno de los foros de arbitraje, lo cual tiene una connotación importante ya que tendrían tales estados que denunciar todos los tratados que tienen en vigor y todos los tratados multilaterales, sustrayéndose de los mecanismos internacionales de solución de controversias.

Es de destacar que Bolivia, Venezuela y Ecuador no se han liberado de posibles demandas arbitrales; sólo se han liberado de posibles demandas ante el CIADI. Sus tratados bilaterales de inversión contienen cláusulas que someten la resolución de disputas inversionista - Estado a laudos arbitrales, y en muchos casos específicamente al CIADI, siempre y cuando las partes hayan ratificado esta Convención.

De las normas CIADI se destaca el común acuerdo de las partes para someter una diferencia a su resolución. El Convenio de Washington no consideró que fueran los tratados internacionales los instrumentos que habilitaran la instancia arbitral al inversor extranjero. Por el contrario, sus disposiciones reflejan que la jurisdicción del centro presupone un compromiso arbitral contractual, concluido entre el estado y el inversor extranjero, para someter una diferencia a su resolución.

Conclusiones

De acuerdo al análisis documental realizado, se demuestra que en el Derecho Internacional comparado no existe ningún precedente sobre la interpretación del artículo 72 de la Convención CIADI, y la subsistencia de una cláusula arbitral pactada en un TBI, luego de que uno de los Estados contratantes haya denunciado la Convención. La denuncia de Venezuela, Bolivia y Ecuador de apartarse del CIADI, ha interpuesto solicitudes de arbitraje luego de denunciada la Convención.

Se realiza una recomendación para el perfeccionamiento de los consentimientos del procedimiento arbitral CIADI en Bolivia, Ecuador y Venezuela a través de un modelo neutrosófico el cual contribuyó al enfrentamiento de los conflictos suscitados a partir de las inversiones internacionales y a perfeccionar las labores hacia dichos conflictos, para conseguir un desarrollo económico cualitativo de los países de toda América Latina. Todo lo cual contribuye en la creación de un ambiente de seguridad jurídica en materia de inversión y equidad entre los inversores y los receptores de la inversión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]. Centro Internacional de Arreglo de Diferencias relativas a Inversiones (CIADI), (1966) *Convenio CIADI, Reglamento y Reglas*. Estados Unidos.

[2]. Diez de Velasco, M. *Instituciones de derecho internacional público***.** Decimoctava Edición, (2016), P (952). Editorial Tecnos. Madrid.

[3] Vázquez, M. *Arbitraje ante el Ciadi: Aspectos relevantes y reflexiones sobre su operatividad,* (2006). Recuperado de: http://www.arbitrajecomercial.com/BancoConocimiento/A/arbitraje_ante_el_ciadi/arbitraje_ante_el_ciadi.asp

[4]. Malamud, C. *La cumbre energética de América del Sur y la integración regional. Un camino de buenas y no tan buenas intenciones,* (2007). Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos. Nº 18.

[5] **Fernández, E.** Arbitraje en inversiones extranjeras: el procedimiento arbitral en el CIADI, Valencia, España, Editorial Tirant Lo Blanch, (2003). — Tribunales nacionales, arbitraje internacional y protección de inversiones extranjeras, Madrid, Barcelona, Buenos Aires, Marcial Pons, 2008.

[6]. Leiva, J.L., et al. Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos. Estudios y perspectivas en turismo, (2014). 23(1): p. 40-59.

[7]. Biswas, P., Pramanik, S. and Giri, **B.C.** *TOPSIS methodfor multi-attribute group decision-making under single-valued neutrosophic environment.* Neural computing andApplications, (2016). **27**(3): p. 727-737.

[8]. Smarandache, F. *Neutrosophy, a new Branch ofPhilosophy*, (2002): Infinite Study.

[9]. Cordón, L.G.P. *Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico,* (2008), Universidad de Jaén.

[10]. **Arroyave, M.R.M., A.F**. Estrada, and R.C. González, *Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [Recommendation models for vocational orientation based on computing withwords]*. International Journal of Innovation and Applied Studies (2016). **15**(1): p. 80.

[11]. **Şahin, R. and M. Yiğider**, *A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection,* (2014). arXiv preprint arXiv:1412.5077.

[12]. Ye, J., *Single-valued neutrosophic minimum spanning treeand its clustering method.* Journal of intelligent Systems, (2014). **23**(3): p. 311-324.

[13]. **Pérez-Teruel, K., M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí**. *Mental models consensus process using fuzzy cognitive maps and computing with words.* Ingeniería y Universidad, (2015). **19**(1): p. 173-188.

[14]. **Vázquez, M.Y.L., et al.,** *Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico.* Ingeniería y Universidad: Engineering for Development, (2013). **17**(2): p. 375-390.

[15]. **Pérez, L.,** *Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico*, (2008). Tesis doctoral. Universidad de Jaén.

Empleo de Neutrosofía en las concepciones relacionadas con la protección integral del derecho a la vida mediante un modelo de recomendación

[1] Dra. Janneth Ximena Iglesias Quintana. Mgs, docente Unidad de Investigación UNIANDES – RIOBAMBA. xiglesiasuniandesr@gmail.com
[2]Dr. Milton Jiménez Montenegro Mgs. Docente Unidad de Vinculación UNIANDES-Riobamba y Abogado de los Tribunales de la República del Ecuador. mjimenezuniandesr@gmail.com
[3] Dr. Mesías Elias Machado Maliza. Mgs, docente Unidad de Investigación UNIANDES – Riobamba mmachadouniandesr@gmail.com
[4] Abg. Ximena Cangas Oña, Mgs, docente de Unidad de Investigación UNIANDES – Riobamba xcangasuniandesr@gmail.com

Resumen
En el presente trabajo se identifican las formas principales de entender el derecho a la vida desde sus concepciones de forma general. Se identifican y analizan las concepciones específicas sobre el derecho a la vida, se utiliza la Neutrosofía para recomendar las concepciones que mayor recepción ha tenido en la literatura y que no se tienen en cuenta para la protección integral que el derecho a la vida posee, teniendo en cuenta que el derecho a la vida es el punto de partida de los demás derechos humanos, en particular, se describen los derechos inherentes al ser humano que, por ínsitos a dicha condición exigen, no sólo su reconocimiento por parte del estado y toda la sociedad, sino también su preservación y la garantía de su existencia y funcionamiento pleno. Sobre la base de tal afirmación, el presente artículo estudio analiza desde una perspectiva, básicamente jurídica, sin dejar a un lado la visión filosófica, no solo su reconocimiento a nivel nacional e internacional, sino también los desafíos y problemas a los que se enfrenta esta problemática, dado los diferentes análisis que sobre esta temática se ha realizado. Análisis que han estado sometido a estudios sociológicos y éticos sobre la interrupción legal de la vida. Por tal motivo el objetivo de la presente investigación es identificar la protección integral del derecho a la vida desde sus concepciones.
Palabras claves: Neutrosofía, protección integral, derecho a la vida, concepción del derecho a la vida, aborto, despenalización.

Introducción

La presente investigación se realiza después de los estudios sobre el origen de la vida, en términos generales es posible afirmar que la dogmática nacional no se ha ocupado de proporcionar y analizar una definición del derecho a la vida en sí. En efecto, si se revisa cualquier manual de derecho constitucional, es posible constatar que no aparece una definición concreta de qué es o qué significa el derecho a la vida. Por tal motivo se realiza un análisis del origen de la vida desde la existencia de un ser humano.

[1]Profesora de la Universidad Regional Autónoma de los Andes Extensión Riobamba, Ecuador Phd (C) Ciencias Pedagógicas grado científico universidad Matanzas Cuba, magister en Derecho Laboral, Doctora Jurisprudencia y abogada de los tribunales de la república, universidad Central del Ecuador Quito. Email: xiglesiasuniandesr@gmail.com
[2] Dr. Milton Jiménez Montenegro Mgs. Docente Unidad de Vinculación UNIANDES-Riobamba y Abogado de los Tribunales de la República del Ecuador. mjimenezuniandesr@gmail.com
[3] Dr. Mesías Elías Machado Maliza. Mgs, docente Unidad de Investigación UNIANDES – Riobamba mmachadouniandesr@gmail.com
[4] Abg. Ximena Cangas Oña, Mgs, docente de Unidad de Investigación UNIANDES – Riobamba, Ecuador Phd (C) Pedagógicas grado científico universidad Matanzas Cuba, xcangasuniandesr@gmail.com

La Constitución de la República del Ecuador en su artículo 45, indica, textualmente que las niñas, niños y adolescentes gozarán de los derechos comunes del ser humano, además de los específicos de su edad. El Estado reconocerá y garantizará la vida, incluido el cuidado y protección desde la concepción, [1] de lo que se colige que el estado ecuatoriano garantista del derecho a la vida, teniendo en cuenta que en la actualidad existe un sin número de criterios relacionados con la despenalización del aborto.

Es vital el que se han generado en torno a la defensa de la vida de un ser humano. En la sociedad y a pesar de las sombras de la denominada cultura de la muerte, se está desarrollando una conciencia más lucida acerca de la importancia de la protección de la

vida frente a las amenizas del aborto y de la eutanasia. Al propio tiempo se advierte que no es una cuestión de índole religioso solamente y que solo obligue en conciencia a aquellos que practican determinada religión, según refiere, [2].

Cita el referido autor, que la vida como valor inviolable y la protección de la misma desde la concepción es una cuestión fundamental en la defensa de los derechos humanos. Razones que indican que la legislación no puede desconocer la realidad de la existencia de la vida humana en su etapa de gestación, tal como de manera evidente lo revela la ciencia y en particular la biología, la cual ha evolucionado considerablemente.

Refiere el citado autor que existen descubrimientos revolucionarios, como la fecundación in Vitro y el ADN con la secuenciación del genoma humano, ellos dejan evidencia que desde el momento de la concepción hay allí una vida humana nueva, un nuevo ser. Tanto es así que, en los modernos sistemas jurídicos el ADN se ha transformado en prueba reina para determinar la identidad de las personas.

Por otra parte, señala que, independientes de edad, e incluso, en hipótesis de devastación, o sea, cuando prácticamente ya no queda nada del ser humano, aún luego de mucho tiempo. El verdadero grado de civilización de una nación se mide en cómo se protege a los más necesitados. Por eso se debe proteger a los más débiles. Porque el criterio no es ya el valor del sujeto en función de los afectos que suscita en los demás, o de la utilidad que presta, sino el valor que resulta de su mera existencia.

Para [3] la concepción ocurre en el seno materno, considera que esa persona ya es un ser humano que posee todos los derechos, excepto los patrimoniales, que los adquiere luego del nacimiento [4]. En el *The New England Journal of Medicine*, publicó una revisión sobre la literatura médica, en donde indica que la fertilización ocurre en la trompa de

Falopio 24 a 48 horas después de la ovulación, la implantación ocurre entre siete días después de la concepción, concordando el análisis previo con el de las ciencias médicas, destacándose, que la vida nace desde la concepción y luego viene la fertilización el que se considera el proceso de continuación de la vida dentro de la matriz.

El derecho a la vida es uno de los derechos fundamentales del ser humano, se encuentra entre uno de los principales derechos que tiene el ser humano, en los tratados y convenios internacionales están sustentados, existe un dilema principal desde cuando se considera a un ser humano que tiene vida, de vital importancia es que los censistas jurídicos analicemos desde el campo de la Bioética y del derecho la importancia que se debe dar a este particular y principal derecho que es el derecho a la vida desde su concepción [5].

Por otra parte, [3], manifiesta sobre los tratados y convenios internacionales respecto a la defensa del derecho a la vida como derecho fundamental en el marco constitucional ecuatoriano, donde se indica el derecho a la vida como un reconocimiento subjetivo por primera vez en el artículo tercero de la declaración Universal de los Derechos humanos de 1948, donde se revela, que todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona, por considerarse el derecho más importante del hombre y del que dependen el resto de los derechos, decir que sin este bien protegido los demás derechos no tendrían razón de ser.

Basado en lo antes referido y en los estudios de [6], se identifican cinco concepciones sobre el derecho a la vida:

1) Sostiene que el derecho a la vida consiste en el derecho a vivir, a permanecer con vida.
2) Sugiere que el derecho a la vida consiste en el derecho a vivir bien, o vivir con dignidad.
3) Propone entender que el derecho a la vida consiste en el derecho a recibir todo lo mínimamente necesario para no morir en lo inmediato.
4) Propone entender el derecho a la vida simplemente como el derecho a que no nos maten.
5) Suscribe la idea de que este derecho consiste en que no nos maten arbitrariamente.

El derecho a la vida consiste en el derecho a que no nos maten arbitrariamente, en particular la concepción 5 parte de la base de que el objeto del derecho a la vida no es la vida como una realidad fenoménica, sino una conducta de terceros, la de matar arbitrariamente a otro. En consecuencia, con lo antes citado, se distingue el derecho a la vida de la vida,

formulada por [7] como una distinción que no es frecuente en la literatura jurídica y es en particular la que asume que el derecho a la vida tiene por objeto la vida como realidad fenoménica, salvo un caso.

Por tal motivo [6] señala que existen varias razones para aceptar la distinción entre el derecho a la vida y la vida y entender que el objeto del derecho a la vida no es la vida, este autor señala que para determinar el objeto del derecho a la vida se parte de:

- Una consideración general del derecho a la vida tal y como lo refirió [8] destaca que los derechos fundamentales comprenden derechos a algo, libertades y competencias. El objeto de un *derecho a algo* no puede ser una conducta de su titular ni una cosa o entidad, si el objeto del derecho fuera la conducta del titular, no habría relación jurídica sino una figura solipsística, además se confundiría un derecho con una libertad.
  Un derecho a algo implica una relación jurídica con otros sujetos. Lo que no puede ser objeto de un derecho una cosa o entidad, pues el derecho se estructuraría como una relación diádica entre el titular y la cosa. Las relaciones diádicas – al igual que el solipsismo - carecen de relevancia jurídica pues no regulan la conducta de terceros.

- Una segunda razón para descartar que el objeto del derecho a la vida sea la vida es cuando existe evidencia de que alguien puede perder su vida como realidad fenoménica (o soporte biológico, como lo llaman unos autores), sin que se haya vulnerado su derecho a la vida. En efecto, una persona puede morir sin que la maten arbitrariamente, por ejemplo, tratándose de una enfermedad incurable. Lo contrario supone que todas las muertes ocurren por homicidio.

- Y como tercera razón se encuentra el desarrollo de la jurisprudencia constitucional comparada sobre el derecho a la vida. Tribunales Constitucionales extranjeros se han ocupado del derecho a la vida especialmente resolviendo requerimientos en relación con leyes que penalizaban o despenalizaban el aborto.

Otras razones en favor a la concepción sobre derecho a la vida y que sostienen que el derecho a la vida consiste en el derecho a vivir, a permanecer con vida o seguir viviendo, se explican en las concepciones sobre el derecho a la vida estudiadas por [6].

La primera concepción sostiene que el derecho a la vida consiste en el derecho a vivir, a permanecer con vida o seguir viviendo. Varios autores en la literatura formulan declaraciones que permiten pensar que suscriben esta concepción, [9] señala:

- Que todo ser humano tiene el derecho esencial de conservar su vida... (...). La vida, por ser el don primario que Dios ha dado al hombre, y por ser la fuente de sus demás atributos, está cautelada por la institucionalidad constitucional y legal.

Autores como [10] hacen alusión, al derecho a la vida, y sostiene la advertencia de que el derecho a la vida es el derecho más importante, porque es el supuesto, la base y la finalidad de todos los demás derechos, sin excepción. Perder la vida es quedar privado de todos los derechos que sólo tenerla hace posible disfrutar.

Un poco más adelante, el referido autor afirma que esta locución se refiere a la persona que se halla en el vientre materno. Persona que tiene el derecho a vivir. Lo que hace posible colegir que el derecho a la vida significa el derecho a vivir, y un derecho a vivir significa el derecho a estar vivo.

Por otra parte [11] revela la misma postura, de que el derecho a la vida y a la integridad física de la persona son los derechos fundamentales por excelencia. Fundamento que obliga a tener presente que no se trata de unos más de los tantos derechos que son encontrados en diversas declaraciones, cartas y listados, sino que constituyen una suerte de derecho *germen*, inicio de todos los demás y, por ello, especialmente relevante y esencial. En efecto, refiere el citado autor, que la vida tiene la particularidad de ser no sólo un atributo del ser humano, sino que confundirse con él mismo.

En la segunda concepción, se sugiere que el derecho a la vida debe ser considerado como el derecho a vivir bien, o vivir con dignidad, esta concepción se encuentra rrelacionada con la concepción primera, autores como [9] apuntan que el derecho a la vida no sólo consiste en el derecho a vivir sino además a vivir bien, vivir con dignidad. El derecho a la vida abarca progresos de las ciencias biológicas y de la técnica médica, en aras de salvar la existencia de quien padece enfermedades que la ponen en peligro, o bien de proporcionarle una extensión de su vivencia con dignidad.

Específicamente, [12] refiere que esta segunda concepción de vivir bien, es algo distinto para una persona religiosa, para un liberal, para un utilitarista, para un hedonista. Sostiene el citado autor que el derecho a la vida consiste en el derecho a vivir bien, tornándose este derecho para muchos inasible y por esa razón esta concepción es rechazada para todos los estudiosos del tema.

La tercera concepción sobre el derecho a la vida, se trata de aquella según la cual el derecho a la vida incluye tener derecho a que nos den aquello que mínimamente uno necesita para que la vida continúe. Refiere [13] que, si una persona está desfalleciendo de hambre y necesita, por ende, ingerir alimentos, su derecho a la vida comprende el derecho a recibir alimentos, si dicha persona está a punto de congelarse y la forma de evitarlo es permitiéndole entrar en mi casa, entonces su derecho a la vida comprende el derecho a entrar en mi casa. Concepción parecida con aquella que según la persona tiene derecho a vivir y seguir viviendo, pero que no son idénticas, pues la concepción que ahora se explica no supone la inmortalidad. Motivo por el cual se rechaza esta concepción, sobre el derecho a la vida.

Según [13], la forma de entender el derecho a la vida permite pensar en innumerables situaciones en las cuales alguien tendría un derecho a recibir algo si con ello salvara su vida y, correlativamente, colocaría a las demás personas en innumerables situaciones de tener obligaciones frente a terceros. Esto ocurre porque esta perspectiva funda el derecho a la vida en la causalidad de mantención de la vida.

Una cuarta concepción sostiene que el derecho a la vida consiste en el derecho a que no me maten. En la doctrina nacional no se advierten que se suscriban esta postura, y en particular cuando se explica en qué consiste el derecho a la vida. Sin embargo, la situación cambia cuando se refieren a la situación del *nasciturus.* Se sostiene en diferentes doctrinas, que el *nasciturus* es personal en ese sentido, [14], refiere que se tiene derecho a la vida si está protegido por la constitución de cada país. En consecuencia, lo antes referido significa que el derecho a la vida del *nasciturus* se entiende como no matar nunca, de modo absoluto.

La noción del derecho a la vida es analizada por [13], este autor destaca que esta postura es más restringida que la anterior, ella no genera obligaciones positivas de mantención de la vida para millones de personas; sólo impone sobre toda la obligación negativa de no matar. En este sentido, esta cuarta concepción se acerca a la concepción más estricta presentada desde el comienzo del análisis relativa a: – no matar arbitrariamente -, pero se diferencia de ella, porque no incluye la cláusula de arbitrariedad.

Según esta cuarta concepción, la obligación que recae sobre terceros consiste simplemente no matar. Por tanto, no es aceptable suscribir una concepción del derecho a la vida de carácter absoluto, para nadie, aun incluyendo al *nasciturus*.

Revisadas y analizadas las cuatro concepciones sobre el derecho a la vida que poseen argumentos para descartarlas, se sostiene que el derecho a la vida consiste simplemente en el derecho a que no nos maten arbitrariamente. Refiere [9], que este modo de entender el derecho a la vida evita la confusión, como sucede con la mayoría de las doctrinas que se corresponden con el derecho a la vida, en particular la doctrina relacionada con el derecho a la salud o con el derecho a la integridad física.

Específicamente para el derecho a la salud, resulta difícil, ya que esta doctrina no posee este derecho, dadas las elucubraciones dogmáticas referidas a él en la literatura jurídica. Por otra parte, se hace referencia al derecho a la

integridad física y psíquica. En este sentido se requiere infringir que el derecho a la integridad física o psíquica se vulnere con respecto al derecho a la vida. En síntesis, se sostiene que el derecho a la vida significa:

a. Obligación primaria negativa de no matar arbitrariamente a otro.
b. Obligaciones positivas secundarias necesarias para prevenir que se mate arbitrariamente a otro.

- ✓ Estas obligaciones son muchas y deben determinarse a través de la disposición de un Código Penal que sancione el homicidio, disponer de Fiscalías que persigan y Tribunales que sancionen a los infractores, disponer de cárceles, disponer de policía que efectúe labores preventivas, y una serie de otras acciones que tengan que ver con las causas o condiciones que llevan a alguien a matar a otro.

c. Eventualmente obligaciones positivas destinadas a satisfacer - cumplir el derecho, que habría que determinar.

Materiales y métodos

Se realizó la investigación aplicando el método inductivo, que permitió establecer, principalmente porque se determina de forma individual que es la vida, el derecho a la vida su evolución biológica, religiosa, consideraciones de lo que determinan los derechos humanos, deductivo análisis desde el punto de vista general sobre lo que se determina el derecho a la Vida, el método histórico lógico porque se ha determinado el origen del derecho a la vida desde algunos puntos históricos de evolución religiosa y biológica, sobre todo como en los momentos actuales corrientes protectoras de la vida y corrientes suspensivas de la vida.

Mediante el uso de métodos científicos se obtuvo procedimientos sistemáticos y metódicos en aras de determinar la factibilidad de elaborar un análisis propositivo y crítico de la defensa y protección de la vida desde la concepción conforme lo dispone la Constitución. Además, se utilizó el método analítico para realizar un análisis detallado y un estudio minucioso de carácter constitucional respecto de los derechos de la vida.

Se utiliza la Neutrosofía, para recomendar las concepciones relacionadas con la protección integral del derecho y atender las concepciones de mayor impacto para lograr equilibrio social relativo al derecho a la vida. La Neutrosofía es una nueva rama de la filosofía la cual estudia el origen, naturaleza y alcance de las neutralidades, así como sus interacciones con diferentes espectros ideacionales, creada por el Profesor Florentin Smarandache [15]. Su teoría fundamental afirma que toda idea tiende a ser neutralizada, disminuida, balaceada por las ideas como un estado de equilibrio.

El término "neutrosófico" se propuso porque "neutrosófico" proviene etimológicamente de la "neutrosofía", que significa conocimiento del pensamiento neutro, y este tercer neutral representa la distinción principal, es decir, la parte neutra indeterminada desconocida (además de la "verdad" "pertenencia" y "falsedad" Componentes de "no pertenencia" que aparecen en la lógica borrosa conjunto). Lógica Neutrosófica es una generalización de la lógica difusa de Zadeh [16], y especialmente de la lógica difusa intuitiva de Atanassov [17], y de otras lógicas.

En el presente estudio se utiliza un modelo de recomendación el cual es útil para recomendar las concepciones relacionadas con el derecho a la vida que mayor incidencia posee en los individuos, desde el punto de vista jurídico. El modelo de recomendación a desarrollar parte de la información que recojan estos modelos y de los algoritmos utilizados para generar las recomendaciones, en este sentido se distinguen las técnicas referidas por [18, 19].

Los modelos de recomendación basados en conocimiento realizan sugerencias haciendo inferencias sobre las necesidades de los expertos (juristas de acuerdo a las preferencias según [19, 20]. El enfoque basado en conocimiento se distingue en el sentido que usan conocimiento sobre cómo el objeto de estudio, en particular, puede satisfacer las necesidades requeridas, y por lo tanto tiene la capacidad de razonar sobre puede satisfacer las necesidades del usuario, y por lo tanto tiene la capacidad de razonar sobre la relación entre una necesidad y la posible recomendación que se mostrará.

Este tipo de modelo se basa en la construcción de perfiles de usuarios como una estructura de conocimiento que apoye la inferencia la cual puede ser enriquecida con la utilización de expresiones que emplea lenguaje natural [19, 21]. El flujo de trabajo para nuestro caso de estudio se basa en la propuesta de Cordón [19, 22] para sistemas de recomendación basados en conocimiento permitiendo representar términos lingüísticos y la indeterminación mediante conjuntos neutrosóficos de valor único (SVN), [23].

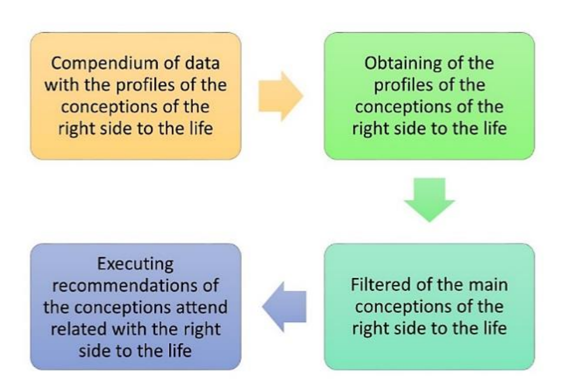


Figura 1. Modelo propuesto. Fuente: Elaboración Propia.

La descripción detallada de cada una de sus actividades y del modelo matemático que soporta la propuesta es presentada a continuación:

1 Recopilación de datos con los perfiles de las concepciones del derecho a la vida

Cada una de las concepciones se describen por un conjunto de características que conformarán los perfiles de las concepciones del derecho a la vida.

$$C = \{c_1, \dots, c_k, \dots, c_l\} \quad (1)$$

Para la obtención de la base de datos de las concepciones, el perfil de las concepciones del derecho a la vida se obtiene mediante números neutrosóficos de valor único (SVN) [24, 25].

Sea $A* = (A1*, A2*, \dots, An*)$ sea un vector de números SVN tal que $Aj* = (aj*, bj*, cj*)$ j=(1,2, … , n) y $Bi = (Bi1, Bi2, \dots, Bim)$ (i = 1,2, … , m) sean m vectores de n SVN números tal que y $Bij = (aij, bij, cij)$ (i = 1,2, … , m), (j = 1,2, … , n) entonces la distancia euclidiana es definida como. Las Bi y $A*$ resulta [24]:

$$d_i = \left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{\left(|a_{ij}-a_j^*|\right)^2+\left(|b_{ij}-b_j^*|\right)^2+\left(|c_{ij}-c_j^*|\right)^2\right\}\right)^{\frac{1}{2}}$$
$$(i = 1,2, \dots, m) \quad (2)$$

A partir de la obtención de la distancia euclidiana se define una medida de similitud según refiere [26].

En la medida en que la alternativa Ai se encuentre más cercana al perfil de las concepciones del derecho a la vida (si) mayor será la similitud, lo que permite establecer un orden entre alternativas según [27]. El perfil de las concepciones del derecho a la vida puede ser obtenido de forma directa a partir de los expertos, para ello se utiliza la ecuación 3.

$F_{a_j}=\{v_1^j,\ldots,v_k^j,\ldots v_l^j\}, j=1,\ldots n$ (3)

Las valoraciones de las características de las principales concepciones del derecho a la vida, a_j, serán expresadas utilizando la escala lingüística S, $v_k^j \in S$ donde $S=\{s_1,\ldots,s_g\}$ correspondiente al segundo conjunto de término lingüísticos definidos para evaluar las características c_k utilizando los números SVN. Para esto los términos lingüísticos a emplear son definidos una vez descrito el conjunto de concepciones relacionadas con el derecho a la vida y se representan según la expresión 4.

$A=\{a1,\ldots,aj,\ldots,an\}$ (4)

El conjunto de concepciones relacionadas con el derecho a la vida se guarda en una Base de Datos previamente creada.

2 Obtención de los perfiles de las concepciones del derecho a la vida

En esta fase se obtiene las principales concepciones del derecho a la vida, almacenándose ellas en un perfil tal y como se muestra en la expresión 5.

$P_e=\{P_1^e,\ldots,P_q^e,\ldots,P_l^e\}$ (5)

Este perfil estará integrado por un conjunto de atributos que para su interpretación se representan a través de la expresión 6.

$C_e=\{c_1^e,\ldots,c_k^e,\ldots,c_l^e\}$ (6)

Donde $c_k^e \in S$

El perfil relacionado con las principales concepciones del derecho a la vida se obtiene mediante el llamado enfoque conversacional o mediante ejemplos los cuales pueden ser adaptados según refiere [28].

3 Filtrado de las principales concepciones del derecho a la vida

En esta fase se filtran las principales concepciones del derecho a la vida para encontrar cuáles son las más adecuadas. Para ello se calcula la similitud entre perfil de cada concepción relacionada con el derecho a la vida, Pe y cada concepción estudiada aj registrada en la base de datos. Para el cálculo de la similitud total se emplea la expresión 7.

$$S_i = 1 - \left(\left(\frac{1}{3} \sum_{j=1}^{n} \left\{ (|a_{ij} - a_j^*|)^2 + (|b_{ij} - b_j^*|)^2 + (|c_{ij} - c_j^*|)^2 \right\} \right)^{\frac{1}{2}} \right) \quad (7)$$

La función S calcula la similitud entre los valores de los atributos del perfil de cada concepción relacionada con el derecho a la vida y la de cada concepción analizada en el presente estudio, aj [26].

4 Ejecutar recomendaciones

Calculada la similitud entre el entre perfil de cada concepción relacionada con el derecho a la vida y cada concepción analizada en el presente estudio se ordenan de acuerdo a la similitud obtenida, ellas se representan según el vector de similitud que se representa en la expresión 8.

$$D = (d_1, \dots, d_n) \quad (8)$$

Las concepciones atender serán aquellas que mejor satisfagan las necesidades del perfil de concepciones relacionadas con el derecho a la vida, es decir las que poseen mayor similitud con las concepciones del derecho a la vida más general.

Resultados

Se demuestran dos tendencias bien marcadas que existen a nivel mundial, regional y nacional, una relacionada con la legalización de la interrupción de la vida y la otra relacionada con la defensa de la vida desde su concepción, gestación nacimiento y crecimiento de los niños, niñas. Se destaca en el estudio realizado que las dos tendencias antes referidas son analizadas a nivel mundial, regional y nacional, ellas arrojan resultados que contribuyen a los proyectos que se han presentado en Ecuador sobre la despenalización del aborto, a raíz de la entrada en vigencia de la Constitución de la República del Ecuador 2008, donde en el artículo 45 se refiere a la garantía de la vida, su cuidado y protección integral desde su concepción.

Por otra parte, al hacer uso de la Neutrosofía para recomendar las concepciones relacionadas con la protección integral del derecho y atender dichas concepciones para lograr equilibrio social relativo al derecho a la vida, utilizando el modelo propuesto en la figura 1, se obtienen las valoraciones de las características de las principales concepciones del derecho a la vida a través de la expresión definida en 4, $A = \{a1, a2, a3, a4, a5\}$. Estas características se describen por el conjunto de atributos $C = \{c1, c2, c3, c4, , c5\}$.

El conjunto de atributos se valorará a través de la escala lingüística que se muestra en la tabla 1. Estas valoraciones se almacenan en una base de datos, previamente creada para recomendar cuales son las concepciones a tener en cuenta para la protección integral del derecho a la vida.

Tabla 1: Términos lingüísticos empleados [24].

Término lingüístico	**Números SVN**
Extremadamente buena (EB)	(1,0,0)
Muy muy buena (MMB)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy buena (MB)	(0.8,0,15,0.20)
Buena(B)	(0.70,0.25,0.30)
Medianamente buena (MDB)	(0.60,0.35,0.40)
Media(M)	(0.50,0.50,0.50)
Medianamente mala (MDM)	(0.40,0.65,0.60)
Mala (MA)	(0.30,0.75,0.70)
Muy mala (MM)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy mala (MMM)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente mala (EM)	(0,1,1)

Las recomendaciones dada la información relacionada con las 5 concepciones estudiadas en el presente estudio y de acuerdo a los términos lingüísticos que se muestran en la tabla 1, se muestran en la expresión 9.

$$Pe = \{MMB, MB, MDB, MMB, EB\} \quad (9)$$

Basado en la expresión 9, la concepción 1 relacionada con la sostenibilidad del derecho a la vida que consiste en el derecho a vivir, a permanecer con vida obtiene valores muy muy buenos (MMB), la concepción 2 que sugiere el derecho a la vida y consiste en el derecho a vivir bien, o vivir con dignidad, obtiene valores muy buenos (MB), para la concepción 3, relacionada con la propuesta de entender que el derecho a la vida consiste en el derecho a recibir todo, lo mínimamente necesario para no morir en lo inmediato obtiene valores medianamente buenos (MDB). Por otra parte, la concepción 4 relacionada con el entendimiento del derecho a la vida simplemente como el derecho a que no nos maten,

obtiene un valor de muy muy bueno (MMB) y por último concepción 5, que es la de mayor relevancia y se relaciona con el derecho de que no nos maten arbitrariamente, específicamente en lo relativo a la forma de concebir el derecho a la vida, que obtiene un valor extremadamente bueno (EB).

Los resultados obtenidos en las recomendaciones sostienen que, de las cinco concepciones, las concepciones 1, 2, 4 y 5 han tenido recepción en la literatura, destacándose la concepción 5, relativa a la forma de concebir el derecho a la vida.

Obtenidas las recomendaciones se calcula la similitud entre las concepciones del derecho a la vida de forma general y las concepciones del perfil obtenido relacionado con el derecho a la vida, específicamente de las cinco concepciones estudiadas. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Similitud entre las concepciones del derecho a la vida y las concepciones del perfil obtenido relacionado con el derecho a la vida. **Fuente:** Elaboración propia.

$\boldsymbol{a1}$	$\boldsymbol{a2}$	$\boldsymbol{a3}$	$\boldsymbol{a4}$	$\boldsymbol{a}5$
0.84	0.80	0.52	0.90	0.95

Basado en los resultados obtenidos se recomienda aquellas concepciones que más se acerquen al perfil relacionado con el derecho a la vida. Un ordenamiento de las concepciones de acuerdo a la comparación sería $\{a5, a4, a1, a2\}$.

En caso de una recomendación de los perfiles relacionado con el derecho a la vida se recomienda para nuestro caso de estudio atender los dos perfiles más cercanos, ello serían las recomendaciones, $a4$, $a5$, correspondiente con el entendimiento del derecho a la vida simplemente como el derecho a que no nos maten, y el relacionado con el derecho de que no nos maten arbitrariamente, específicamente en lo relativo a la forma de concebir el derecho a la vida.

De acuerdo a los perfiles atender, es de destacar que, en Ecuador, existen leyes, reglamentos, de prevención y salud sexual reproductiva puesta en vigencia, como política pública que es analizada jurídicamente. En base a lo antes planteado se puede decir que el estado ha implementado formas no cocientes de llegar a los adolescentes para lograr una verdadera conciencia, social y moral de precautelar su pudor sexual. Es interesante analizar que en Ecuador los humanos son conscientes poseen características afectivas con sus hijos, aman la familia y su entorno.

Conclusiones

En el estudio realizado se han identificado las formas principales de entender el derecho a la vida desde sus concepciones de forma general, para ellos se han identificado y analizado las concepciones específicas sobre el derecho a la vida, utilizando la Neutrosofía para recomendar las concepciones que mayor recepción ha tenido en la literatura y que no se tienen en cuenta para la protección integral que el derecho a la vida posee.

Se presentó un modelo de recomendación de las concepciones más seguidas en Ecuador relativas al entendimiento del derecho a la vida, el modelo sigue un enfoque basado en conocimiento, específicamente se basa en el empleo de los números SVN para expresar términos lingüísticos.

Se realizó un análisis desde una perspectiva jurídica, sin dejar a un lado la visión filosófica, sobre el reconocimiento a nivel nacional e internacional de los desafíos y problemas a los que se enfrenta la problemática antes analizada, cuyos análisis han estado sometido a estudios sociológicos y éticos sobre la interrupción legal de la vida.

Referencias

[1]. A. Nacional. Constitución de la Répública del Ecuador, (2008), Quito: Registro oficial Nro. 449 - 20/10/2018.

[2]. R. Barco. El derecho a la vida. Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche, (2012). Volumen I – Número 8 – febrero de 2012 – págs. 124-139 - ISSN: 1886-6611.

[3]. G. Galiano. El derecho a la vida como derecho fundamental en el marco constitucional ecuatoriano. especial referencia al aborto, la eutanasia y la pena de muerte. Revista Jurídica Piélagus, (2016), 71-85.

[4]. D. BLANCO. Aborto y la pregunta del millón: Cúando comienza la vida humana, (2016). Recuperado de: https://www.infobae.com/salud/2016/10/23/aborto-y-la-pregunta-del-millon-cuando-comienza-la-vida-humana y de https://www.infobae.com/salud/2016/10/23/aborto-y-la-pregunta-del-millon-cuando-comienza-la-vida-humana

[5]. O. García. Hablemos del Derecho a la Vida. (2016), Ius Humani, 209-216.

[6]. R. Figueroa. Concepto de derecho a la vida, (2008), pp., 261-300. Revista Ius et Praxis - año 14 - n° 1.

[7]. G. Gómez. Derechos Fundamentales y Recurso de Protección, (2005), (p. 248-249). Ediciones Universidad, Diego Portales. Santiago.

[8]. [R. Alexy. Teoría de los Derechos Fundamentales, (1993), Centro de Estudios Constitucionales. Madrid.

[9]. E. Evans. Derechos Constitucionales. Tomo I. Editorial Jurídica. Santiago, 2004, p. 113.

[10]. J. Cea. Derecho Constitucional Chileno. Tomo II. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, 2004, p. 89.

[11]. A. Vivanco. Curso de Derecho Constitucional. Tomo II. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, 2006, pp. 242-243.

[12]. C. I. Massini. El derecho a la vida en la sistemática de los derechos humanos, DERECHO A LA VIDA, Eunsa, España, 1998, Pág. 194.

[13]. J.J. Thomson. A defense of Abortion. En Philosophy and Public Affairs. Vol 1, No. 1, 1971, p. 55.

[14]. H. Corral. Admisibilidad jurídica de las técnicas de procreación artificial. Revista Chilena de Derecho, Vol. 19, 1992. pp. 447, 449.

[15]. M. Leyva, F. Samarandache. Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre, 2018. Pons Publishing House / Pons asbl Quai du Batelage, 5 1000 – Bruxelles, Belgium. DTP: George Lukacs ISBN 978-1-59973-572-6, Bruselas.

[16]. Zadeh, L.A., Fuzzy sets. Information and Control, 1965.8(3): p. 338-353.

[17]. K.T. Atanassov. Intuitionistic fuzzy sets. Fuzzy sets and Systems, 1986. 20(1): p. 87-96.

[18]. J. Dietmar. Tutorial: Recommender Systems, inInternational Joint Conference on Artificial Intelligence Beijing, August 4, 2013. 2013.

[19]. Cordón, L.G.P., Modelos de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico, 2008. Universidad de Jaén.

[20]. J. B. Freire, et al. Modelo de recomendación de productos basado en computación con palabras y operadores OWA [Aproduct recommendation model based on computing withword and OWA operators]. International Journal ofInnovation and Applied Studies, 2016. 16(1): p. 78.

[21]. Herrera, F. and L. Martínez, A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words. Fuzzy Systems, IEEE Transactions on, 2000. 8(6): p. 746-752.

[22]. M.R.M. Arroyave, A. F. Estrada, and R.C. González. Modelo de recomendación para la orientación vocacional basado en la computación con palabras [*Recommendation models for vocational orientation based on computing with words*]. International Journal of Innovation and Applied Studies, 2016. 15(1): p. 80.

[23]. H. Wang, et al. Single valued neutrosophics sets. Review of the Air Force Academy, 2010(1): p. 10.

[24]. Şahin, R. and M. Yiğider, A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection. arXiv preprint arXiv:1412.5077, 2014.

[25]. J. Ye. Single-valued neutrosophic minimum spanning treeand its clustering method. Journal of intelligent Systems, 2014. 23(3): p. 311-324.

[26]. K. Pérez-Teruel, M. Leyva-Vázquez, and V. Estrada-Sentí. Mental model's consensus process using fuzzy cognitivemaps and computing with words. Ingeniería y Universidad, 2015. 19(1): p. 173-188.

[27]. M.Y. L. Vázquez, et al. Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico. Ingeniería y Universidad: Engineering for Development, 2013. 17(2): p. 375-390

[28]. L. Pérez. Modelo de recomendación con falta de información. Aplicaciones al sector turístico. 2008, Tesisdoctoral. Universidad de Jaén.

Uso de la técnica de IADOV neutrosófica para diagnosticar el estado real de la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador

Autores:
Alexandra Andino Herrera, Mgs. Profesora UNIANDES, Extensión Santo Domingo, email alexandraandino@yahoo.com
Maritza Cuenca Díaz, Ph.D., Profesora UNIANDES, Extensión Santo Domingo, email: cmaritzamilagros@yahoo.es
Hayk Paronyan, Ph.D. Profesor UNIANDES, Extensión Santo Domingo, email: hayk.paronyan@gmail.com
Viviana Murillo, estudiante UNIANDES, Extensión Santo Domingo, email: vivianadelreal22@hotmail.com

RESUMEN
Los Derechos de las personas, así como el ejercicio de los mismos son fundamentales en el desarrollo de toda sociedad, razón por la cual la Constitución vigente abrió un campo de acción para la participación ciudadana, sustentada en el precepto de que la soberanía radica en el pueblo y cuya voluntad es la base de la autoridad que se ejerce a través de los órganos del poder público y de los medios democráticos previstos. El estudio de campo y específicamente la encuesta, reveló que los jóvenes de la provincia desconocen no solo sus derechos como ciudadanos; sino también, la existencia de los mecanismos de participación ciudadana como la silla vacía; trayendo como grave consecuencia, que la joven ciudadanía santo dominguera no esté lista para afrontar de manera activa la corrupción y abuso de poder que podría darse por parte de funcionarios de las instituciones públicas. Con el propósito de diagnosticar el estado real de la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador se aplicaron instrumentos de encuestas que evaluaron mediante una metodología complexa, que integra al método IADOV y la lógica neutrosófica, las trascendencias de la inversión de la carga de la prueba sobre la inexistencia del despido intempestivo en Ecuador.

Palabra claves: Participación ciudadana, mecanismos de participación, soberanía, técnica de IADOV neutrosófica.

INTRODUCCIÓN

En un estado democrático como el Ecuador la participación ciudadana es fundamental para el desenvolvimiento del aparato administrativo estatal, por cuanto la democracia que es la voluntad del pueblo, debe ser respetada en todos las esferas del poder público; entendiéndose por participación ciudadana como "la incidencia de los individuos y grupos sociales en las diferentes etapas en las que se resuelven asuntos de interés público, es decir, en la consulta, discusiones, planteo de propuestas, y todo tipo de actividades que en las cuales interrelacionan el Estado y los ciudadanos para el progreso de la comunidad" [1]. A pesar de que el Ecuador nació como una república democrática, el reconocimiento de la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones de los poderes estatales de una forma más directa y participativa es de reciente conceptualización, tomó fuerza en las tres últimas décadas y en especial a partir de la vigencia de la Constitución de Montecristi del año 2008 ante la necesidad de enfrentar la corrupción galopante en el sector público [2].

La solución en concreto a la problemática de la corrupción, consistió en delegar al ciudadano la tarea de vigilar y estar atento a la actividad que realiza el funcionario público, para que de esta manera sea el primero en denunciar y llevar a la luz pública los actos de corrupción que podría presentarse; pero para que el ciudadano realice esta actividad de vigilante fiscalizador, fue necesario incorporar en la Constitución una nueva función del estado y es así como en la Constitución del año 2008 (Art. 204.Inc.2) se incorpora la de "Transparencia y Control Social" teniendo como fin, el promover e impulsar a través de la ciudadanía el control de las entidades y organismos del sector público y de las personas naturales o jurídicas del sector privado que presten servicios o desarrollen actividades de interés público, para de esta forma proteger el ejercicio y cumplimiento de los derechos y prevenir y combatir la corrupción.

El artículo 72 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana (LOPC) [3], establece como mecanismos de participación: las audiencias públicas, los cabildos populares, la silla vacía, las veedurías, los observatorios y los consejos consultivos; y además define a los mecanismos de partición ciudadana como "instrumentos con los que cuenta la ciudadanía de forma individual o colectiva para participar en todos los niveles de gobierno establecidos en la Constitución y la Ley" (2010). El órgano encargado dentro de la Función de Transparencia y Control Social de promover en la ciudadanía la utilización de los mecanismos de participación es el Consejo de Participación Ciudadana y Control Socia (Constitución de la República del Ecuador, 2008. Art.207), es el llamado informar, educar a la ciudadanía para que ejerza los derechos relativos a la participación ciudadana, pero además de la ciudadanía, también trabaja con las distintas entidades públicas, para que dentro de cada una se promueva y se facilite la participación ciudadana en la toma de decisiones de la misma.

Dentro de esta esfera de acción, la Delegación Provincial del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social de la Provincia de Santo Domingo, gestiona y realiza campañas informativas a la ciudadanía sobre los derechos de participación ciudadana, lastimosamente la misma se ha centrado mayoritariamente en organizaciones sociales locales que no se encuentran relacionadas con la población juvenil de la provincia; razón por la cual, constituye el objetivo del presente trabajo diagnosticar la participación de los jóvenes en la utilización de los mecanismos de participación ciudadana concretamente en el denominado "silla vacía", en los gobiernos autónomos descentralizados de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Sobre el mecanismo de participación ciudadana denominado silla vacía, el artículo 77 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana señala que las sesiones de los gobiernos autónomos descentralizados son públicas y en ellas habrá una silla vacía que será ocupada por una o un representante, varias o varios representantes de la ciudadanía, en función de los temas que se van a tratar, con el propósito de participar en el debate y en la toma de decisiones. La persona acreditada que participe en los debates y en la toma de decisiones lo hará con voz y voto. En base a esta normativa, en las sesiones del concejo municipal en los municipios y en las sesiones del concejo provincial, - entidades conocidas como gobiernos autónomos descentralizados GAD's-, debe existir una "silla vacía", que será ocupada por un representante de la ciudadanía en función de los temas a tratarse, con el propósito de participar en el debate y en tomar decisiones en asuntos de interés general [4].

El interés de que sean los jóvenes quienes se empoderen del mecanismo de participación silla vacía tiene dos razones: la primera se sustenta en que la población en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en un aproximado del 28% está conformada por jóvenes en las edades de 16 a 29 años y en un 30% por menores de 16 años, según datos del INEC [5] por lo que se vuelve imperante que sean los jóvenes que tomen conocimiento y conciencia de la importancia de su participación en la vida política del país, a fin de crear una cultura participativa que se heredaría a las nuevas generaciones. La segunda razón la fundamentamos al revisar la historia del Ecuador, en la que encontramos que a principios del siglo pasado movimientos juveniles cuya formación estuvo influenciada por las revolución socialista en Rusia y posteriormente la Cubana, tenía un rol protagónico en la vida política del país; organizaciones como la Federación de Estudiantes Universitarios del Ecuador (FEUE) o Juventud Comunista del Ecuador (JCE), o Juventud Socialista del Ecuador (JSE) tenían poder de convocatoria entre los jóvenes a tal punto en que más de una ocasión fueron actores directos de derrocamiento de gobiernos dictatoriales. Refiere [6] que a pesar de que estos movimientos y otros todavía existen, la participación de los jóvenes no se ha hecho sentir con la fuerza que caracterizaba a este sector de la población, claro que hay que reconocer que la situación económica, política, social incluso tecnológica de aquella época dista mucho de los actuales y que los jóvenes del presente viven una realidad totalmente distinta a los de antaño, pero a pesar de ello siguen teniendo algo en común y es la corrupción en la administración pública.

La sociedad como la política actual poco se asemeja a la de aquellas sociedades [7], los jóvenes se ven afectados por una serie de tensiones y paradojas, como por ejemplo" mayor acceso a la educación menos empleo, más acceso a la información y

menos acceso al poder, más destrezas para la sociedad de comunicación y menos opciones de autonomía, más cohesionados hacia adentro pero más segmentados en grupo heterogéneos con mayor impermeabilidad hacia afuera; más aptos para el cambio productivo pero más excluidos del mismo..", y en este mundo de paradojas se agrega la presión del mercado laboral cada vez más exigente en la competitividad, por lo que los jóvenes centran sus esfuerzos en estudios y en obtener un trabajo, convirtiéndose en meros espectadores de los eventos políticos o sociales que ocurren en su entorno [8].

También hay que resaltar, que de parte de los gobiernos no existe un interés real por involucrar a los jóvenes en la vida política del país, pues estos son considerados estadísticamente como problemas a solucionar [9]: embarazos no deseados en jóvenes, delincuencia, drogadicción, deserción escolar, desempleo, y otros son los temas que llenan las agendas de las autoridades de turno, olvidando que los jóvenes son los "actores estratégicos del desarrollo del país" (CRE, 2008, Art. 39) y que es a ese sector de la población a la que se debe educar en temas de participación ciudadana, para que puedan cumplir de una manera efectiva este rol de actores estratégicos. Bajo este panorama, bastante difícil es que los gobiernos estén conscientes que es en la población juvenil en donde hay que desarrollar tres aspectos: el interés de los jóvenes por participar en temas políticos, sociales, económicos; la posibilidad de participación creando espacios y escenarios para los mismos; y, una formación acorde a la necesidad de participar. Las estadísticas señalan que apenas el 1.2% de los jóvenes entre 20 y 29 años habría participado en algún partido o movimiento político [10] y las causas la encontramos en el desinterés de estos en formar nuevos cuadros e impulsar a líderes jóvenes. En el Ecuador es característica propia de estos movimientos políticos desenvolverse bajo la sombra de un "caudillo" que acapara toda la atención, tanto que a los partidos políticos no se los identifica por sus ideologías sino por el rostro y nombre de quien los encabeza; esto ha ocasionado que con el transcurrir del tiempo pierdan fuerza entre los electores y ganen su apatía por la falta de renovación de dirigentes, ideologías y propuestas.

A pesar de que la Constitución del 2008 incluye a la función de Transparencia y Control Social como un medio para frenar la corrupción, resulta que en la última década los índices que miden este mal no han bajado, pues el Ecuador ocupa el puesto 107 de un listado de 167 países [11]; la explicación a esta contradicción la encontramos, en que la mencionada función no ha sabido llegar a los ciudadanos con la información necesaria para que ejerzan ese poder fiscalizador contemplado en la Constitución, el ciudadano común desconoce de este derecho de ahí que el objetivo de nuestra investigación sea determinar la participación de los jóvenes en la silla vacía en los Gads de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y realizar propuestas que incentiven a esta participar de este mecanismo.

MÉTODOS

En la presente investigación se siguió un enfoque integrador cuantitativo, el grupo de investigadores tuvieron acceso a la información contenida en documentos y luego de su respectivo análisis, pudieron realizar el seguimiento, con el fin de conocer, monitorear, opinar, presentar observaciones, exigir rendición de cuentas y contribuir al mejoramiento de la administración justamente con el incremento de la participación de los jóvenes. Se utilizaron métodos del carácter teórico como el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, que en calidad de procesos mentales permitieron revelar las relaciones esenciales de los fenómenos estudiados y en consecuencia elaborar la propuesta dirigida a promover la participación de los jóvenes en el mecanismo "La Silla Vacía".

Como método se aplicó la recolección de la información, se utilizaron diferentes técnicas entre las que se destacan el análisis de documentos, especialmente actas de las sesiones del concejo municipal y del consejo provincial del periodo comprendido desde mayo de 2014 a diciembre de 2017, a fin de determinar la participación ciudadana, en especial de los jóvenes en el mecanismo de la silla vacía, obteniéndose resultados que se expondrán más adelante.

Se realizaron entrevistas a diferentes funcionarios públicos de los Gads provincial involucrados en la aplicación de la silla vacía; todos los resultados se procesaron mediante el análisis porcentual, pero también se procedió a la interpretación de los datos numéricos obtenidos. De igual modo se aplicó encuestas a los defensores comunitarios de la provincia y se optó por encuestar a este grupo de la población, por cuanto debido a su actividad de líderes son ciudadanos que tendrían mayor opción en hacer uso de la silla vacía. La encuesta se elaboró con 7 preguntas, tres preguntas cerradas intercaladas en cuatro preguntas abiertas; de las cuales 1 cumplía la función introductoria y tres funcionaban como reafirmación y sustento de objetividad al encuestado.

El cuestionario empleado en la encuesta fue útil para diagnosticar el estado real de la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador, se tuvo en cuenta un total de cinco preguntas, de ella tres cerradas y dos abiertas. Las tres preguntas cerradas se corresponden con el "Cuadro lógico de Iadov", el cual se presenta adaptado a la presente investigación y se muestra en la tabla 1 [1].

Tabla 1. Cuadro lógico de V.A. Iadov para diagnosticar el estado real de la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador. **Fuente:** Elaboración propia.

	1. ¿Sería oportuno prescindir de la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador?

	No			No sé			Si		
2. ¿Satisface tus expectativas la aplicación del análisis para diagnosticar la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador?	3. ¿Si pudieras elegir libremente, una opción para diagnosticar la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes elegirías una con características similares a las de Ecuador?								
	Si	No sé	No	Si	No sé	No	Si	No sé	No
Muy satisfecho.	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Parcialmente satisfecho.	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Más insatisfecho que satisfecho.	6	3	6	3	4	4	3	4	4
Para nada satisfecho.	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir.	2	3	6	3	3	3	6	3	4

El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada encuestado en la escala de satisfacción, o sea su satisfacción individual. Esta escala de satisfacción es expresada mediante números SVN. La definición original de valor de verdad en la lógica neutrosófica es mostrado a continuación [12].

Sean $N = \{(T, I, F): T, I, F \subseteq [0, 1]\}$ n, una valuación neutrosófica es un mapeo de un grupo de fórmulas proposicionales a N, y por cada sentencia p tenemos:

$$v\,(p) = (T, I, F) \qquad (1)$$

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a problemas de la toma de decisiones y de la ingeniería, se realizó la propuesta de los conjuntos neutrosóficos de valor único [13] (SVNS por sus siglas en inglés) los cuales permiten el empleo de variable lingüísticas [14] lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación.

Sea X un universo de discurso. Un S VNS A sobre X es un objeto de la forma.

$$A = \{\langle x, u_A(x), r_A(x), v_A(x)\rangle : x \in X\}d \qquad (2)$$

Dónde:

$uA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$, $rA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$ y $vA(x)$: $X \rightarrow [0,1]$, con $0 \leq uA(x)+ rA(x)+vA(x): \leq 3$ para todo $x \in X$.

El intervalo $uA(x)$, $rA(x)$ y $vA(x)$ representa la membresía a verdadero, indeterminado y falso de x en A, respectivamente. Un número SVN, para diagnosticar la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador, en el presente estudio, es expresado como $A = (a, b, c)$, donde $a, b, c \in [0,1]$, y + $b + c \leq 3$. Los números SVN, que se obtienen, son de utilidad para los sistemas de recomendación.

Para analizar los resultados, se establece una función de puntuación. Para ordenar las alternativas se utiliza una función de puntuación [15] adaptada:

$$s(V) = T - F - I \quad (3)$$

En el caso de que la evaluación corresponda a la indeterminación (no definida) (I), se desarrolló un proceso de des-neutrosoficación como lo propusieron Salmerona y Smarandache [16]. En este caso, I $\in$ [-1,1]. Finalmente, trabajamos con el promedio de los valores extremos I $\in$ [0,1] para obtener uno simple valor.

$$\lambda([a_1, a_2]) = \frac{a_1 + a_2}{2} \quad (4)$$

Donde vi se corresponde con la importancia de la fuente. Esta propuesta permite llenar un vacío en la literatura de las técnicas de Iadov, extendiéndola para tratar con la indeterminación y la importancia del usuario debido a la experiencia o cualquier otra razón [17].

Basado en lo antes referido, para medir la satisfacción individual de cada encuestado se utilizó la escala de satisfacción individual que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Escala de satisfacción individual. Fuente: [13].

Expresión	**Número SVN**	**Puntuación**
Clara Satisfacción	(1, 0, 0)	1
Más satisfecho que insatisfecho	(1, 0.25, 0.25)	0.5
No definido	I	0

Mas insatisfecho que satisfecho	(0.25, 0.25, 1)	-0.5
Clara insatisfacción	(0,0,1)	-1
Contradictoria	(1,0,1)	0

RESULTADOS

En la encuesta realizada se manifiesta que los jóvenes ejercen la participación ciudadana con limitaciones, lo que conllevó a la socialización entre los jóvenes del mecanismo de participación de la silla vacía, a través de un programa de concientización cuyo objetivo fue incentivar la participación ciudadana de los jóvenes en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchila. Durante el desarrollo de las actividades se pudo constatar que los objetivos fueron cumplidos, pues los jóvenes universitarios se mostraron interesados por conocer los procedimientos para poder hacer uso de la Silla Vacía.

Basado en el resultado obtenido se aplicó la técnica de IADOV sobre los criterios arrojados en la encuesta, para diagnosticar la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador, los resultados al aplicar IADOV son los que se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados de la aplicación de la técnica de IADOV para diagnosticar la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador. **Fuente:** Elaboración propia.

Expresión	**Total**	**%**
Clara satisfacción	14	66
Más satisfecho que insatisfecho	7	33
No definida	0	0
Más insatisfecho que satisfecho	0	0
Clara insatisfacción	0	0
Contradictoria	0	0

Sobre los resultados que se muestran en la tabla 3, se realiza el cálculo de la puntuación obtenida para cada indicador de la expresión de la tabla 3 y se calcula el Iadov, para nuestro caso de estudio se asignó un valor en el vector de pesos igual $w_1 = w_2 = \cdots = w_i = 0.0485$. El resultado final que arroja el método es ISG =0.83, lo que significa que el diagnóstico realizado sobre la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador, posee un alto valor de satisfacción.

CONCLUSIONES

En el estudio realizado se demuestra que existe suficiente normativa legal en el país para ejercer los derechos de participación ciudadana, además de demuestra que la participación ciudadana en el Ecuador no nace con la Constitución del 2008, pero si se institucionaliza con la misma al promover la formación y participación de diferentes grupos sociales, económicos y políticos del país.

Se demuestra que los ciudadanos en general y los jóvenes en especial desconocen sobre sus derechos de participación ciudadana y los diferentes mecanismos existentes, especialmente el de la Silla Vacía. Las actividades dirigidas a difundir entre los jóvenes el mecanismo de participación Silla Vacía y a concientizarlos sobre la importancia de que sea ocupada por ellos como sector social más importante generaron gran interés por asumir un rol protagónico en los mecanismos de participación ciudadana.

El proceso de validación utilizando la técnica de Iadov neutrosófico para diagnosticar la participación ciudadana y control social, ejercida por los jóvenes en Ecuador confirmó su factibilidad de uso. Los resultados se expresaron cuantitativamente en un alto índice de satisfacción del grupo en la encuesta aplicada en nuestro caso de estudio.

Referencias bibliográficas

[1]. Guillen, A., Sáenz, K., Badii, M., & Jorge, C. (marzo de 2009). Origen, espacio y niveles de participación ciudadana. *Daena: International Journal of Good Conscience. 4(1)*, 179-193. doi:ISSN 1870-557X

[2]. Constitución de la República del Ecuador. (2008). Montecristi-Ecuador: Registro Oficial No. 449-20/10/2008.

[3] Ley Orgánica de Participació Ciudadana [LOPC]. (2010). Registro Oficial Suplemento No. 175-20/04/2010. Quito, Pichincha, Ecuador

[4]. Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización [COOTAD]. (2010). 2 - Suplemento -- Registro Oficial Nº 303.

[5]. Instituto Nancional de Estadisticas y Censos. (s.f.). Recuperado el 01 de 08 de 2018, de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/

[6]. Velasquez, P. (2010). *Revista de Investigación Análisis y Opinión RUPTURAS*. Obtenido de Un Joven Llamado Milton Reyes: http://www.revistarupturas.com/un-joven-llamado-milton-reyes.html

[7]. Font, J., Blanco, I., Gomá, R., & Jarq, M. (2000). Administración Pública y Ciudadanía, Curso de Ensayos del CLAD XVI. Obtenido de http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/CLAD/CLAD0038104.pdf

[8] Botero, Patricia. (2008). *Perspectivas Teóricas para Comprender la Categoría partición Ciudadana- Política Juvenil en Colombia. Rev.latinoam.cienc.soc.niñez juv 6(2): 565-6.* Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-715X2008000200005&script=sci_abstract

[9]. Cevallos, Christiam. (2006). Los Jóvenes en el Ecuador. *ECUADOR-DEBATE*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de http://67.192.84.248:8080/bitstream/10469/4329/1/RFLACSO-ED68-05-Cevallos.pdf

[10]. Bastidas, Maria. (25 de 02 de 2014). Los Jóvenes y la Política. *El Telégrafo*. Recuperado el 27 de 08 de 2018, de https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/1/los-jovenes-y-la-politica

[11]. Maldonado, P. (s.f.). La Corrupción, una lacra sin fin. *El Comercio*. Recuperado el 27 de 08 de 2018, de https://www.elcomercio.com/opinion/corrupcion-lacra-opinion-odebrecht-americalatina.html

[12]. Wang, H., F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y.Q. Zhang, Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing. 2005: Hexis

[13] Batista z, N. Valcárcel, N., Leyva-Vázquez, M., Smarandache, F. Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and IADOV technique. (2018), Neutrosophic Sets and Systems, Vol. 23, 2018, University of New Mexico.

[14]. Wang, H., F. Smarandache, R. Sunderraman, and Y.Q. Zhang, Interval Neutrosophic Sets and Logic: Theory and Applications in Computing: Theory and Applications in Computing. 2005: Hexis.

[15]. Wang, J.-q., Y. Yang, and L. Li, Multi-criteria decision-making method based on single-valued neutrosophic linguistic Maclaurin symmetric mean operators. Neural Computing and Applications, 2018. 30(5): p. 1529-1547.

[16]. Salmerona, J.L. and Smarandache, F. Redesigning Decision Matrix Method with an indeterminacy-based inference process. Multispace and Multistructure. Neutrosophic Transdisciplinarity (100 Collected Papers of Sciences), 2010. 4: p. 151.

[17]. Biswas, P., Pramanik, S. and Giri, B.C. TOPSIS method for multi-attribute group decision-making under single-valued neutrosophic environment. Neural computing and Applications, 2016. 27(3): p. 727-737.

UNIVERSITY OF NEW MEXICO, NEUTROSOPHIC SCIENCE INTERNATIONAL ASSOCIATION AND LATIN AMERICAN ASSOCIATION OF NEUTROSOPHIC SCIENCES

Information about the Journal

Neutrosophic Computation and Machine Learning (NCML) is an academic journal that has been created for publications of advanced studies in neutrosophy, neutrosophic set, neutrosophic logic, neutrosophic probability, neutrosophic statistics, Neutrosophic approaches to machine learning, etc. and their applications in any field.

All submitted papers should be professional, in good English or Spanish language, containing a brief review of a problem and obtained results.

All submissions should be designed in using our template.

To submit a paper, e-mail the file to the Editors-in-Chief. To order printed issues, contact the editors. This journal is open-access, non-commercial, academic edition. It is printed for private donations.

The neutrosophics website at UNM is: http://fs.gallup.unm.edu/neutrosophy.htm

The home page of the Journal is accessed on: http://fs.gallup.unm.edu/NCML/

Editors-in-Chief
Prof. Florentin Smarandache, PhD, Postdoc, Mathematics Department, University of New Mexico, Gallup, NM 87301, USA.
Email: smarand@unm.edu

Prof. Maikel Leyva-Vázquez PhD.
Universidad de Guayaquil
Guayaquil Ecuador
E-mail: mleyvaz@gmail.com



$39,95

Front and back covers designed by Rebeca Escobar Jara